فاتح ٢٤٢٦

صحیفه

سلر مقالات ...

١ — ده ١٦ قدر اقلیدس اولنده نقصاندر ٥ نجی بندن د[illegible]

٦ نجی بندده آ[illegible]

٢ یاپراق اکسیک

١٦ — ده مقاله ثامنه باشلار

٥٨ — ده مقاله ثالث عشر باشلار

٦٥ — ده اقلیدس ختامه ایرر

٦٦ — ده شرح اقلیدس فی حل مشکوک کتاب اقلیدس لحسن ابن الهیثم . بو کتاب یازیلدیغی [illegible] آنبعده [illegible] ده

٤٩ / ٥٠ / ٥١ / ٥٢ [illegible]

٥٢ ده [illegible] کتاب ده [illegible]

٦٦ صحیفه ده صوکره (٧٢) نجی [illegible]

[illegible]

٦٧ / ٦٨ / ٦٩ / ٧٠ / ٧١ بونلر یوقدر

بزم آلدیغمز نسخه ده ایسه (١٧٢) نجی صحیفه ده شرح اقلیدس نهایت بولور.

كيفيت الظلال — صحیفه ١٢٤

١٢١ ده رساله لابن الهيثم في اضواء الكواكب

١٢٦ ده رساله اخرى لابن الهيثم في [illegible]

١٣٨ ده رساله في [illegible] لابن الهيثم

١٤٠ ده رساله في استخراج ارتفاع القطب

١٤٧ ده رساله في علم المناظر

١٥١ ده رساله فيما يعرض من الاختلاف في ارتفاعات الكواكب

١٥٨ ده رساله في حركة القمر

١٦٠ ده رساله في اصول المساحة

١٦١ ده رساله الموجز [illegible] في الحساب

١٧٨ ده رساله [illegible] من الحساب في المساحة [illegible]

١٨٧ ده رساله كتاب [illegible] في شرح المساحات

١٨٩ ده رساله لآلات الاسطرلاب

١٩٧ ده رساله مدخل الى علم النجوم

٢٠٥ ده كتاب مدخل احكام النجوم

٢١٧ ده رساله في الحساب

٢٢٤ ده حساب الخطائين

بنم بولدیغم بو قدر

1

١٧ [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]٢٥٩

وقف مرحوم حلبي مولانا درويش محمد

اقليدس

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] ١٠٩٩

وقف مرحوم حلبي زاده مولانا درويش محمد

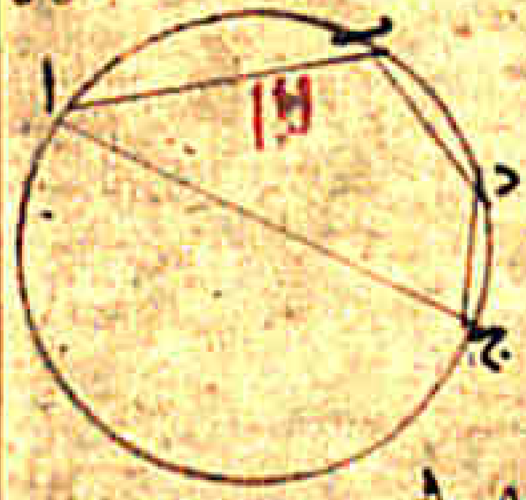
[illegible]

[illegible] متساوي الاضلاع ومن قوس [illegible] مشترك [illegible]

[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

نريد ان نعمل في دايرة معلومة شكلا ذا خمس عشرة زاوية متساوي الاضلاع والزوايا [illegible] فلتكن الدايرة المعلومة دايرة ابجد ونريد ان نعمل فيها شكلا [illegible] متساوي الاضلاع والزوايا [illegible]

يكون ضلع [illegible] متساوي الاضلاع والزوايا [illegible]



[illegible] فنقسمها بنصفين على نقطة [illegible] فاذا اتممنا [illegible] الخط [illegible] بمثل قوس [illegible] وجعلنا على كل قوس [illegible] في الدايرة [illegible] خمس عشرة زاوية متساوي الاضلاع والزوايا وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible] دايرة [illegible] شكلا له خمس عشرة زاوية متساوي الاضلاع [illegible] وان نعمل في شكل معلوم له خمس عشرة زاوية متساوي الاضلاع والزوايا دايرة تحيط به على مثل ما وصفنا في المخمس

والله اعلم بالصواب تمت المقالة الرابعة من كتاب اوقليدس في الاصول

المقالة الخامسة

[illegible] يكون جزءا من الاعظم متى كان [illegible] المقدار الاصغر [illegible]

ويكون الاكبر اضعافا للاصغر متى كان [illegible] عليه التقدير بالا [illegible] النسبة هي اضافة ما في القدر بين مقدارين من جنس واحد [illegible] التناسب [illegible] المقادير التي يقال ان بعضها الى بعض نسبة اذا ضوعفت ان يفضل بعضها على بعض [illegible] المقادير انها في نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع متى كانت اضعاف الاول والثالث المتساوية المرات اما ان يفضل معا على اضعاف الثاني والرابع المتساوية المرات [illegible] اذا قيست على الولا بعضها ببعض [illegible] المقادير التي نسبتها واحدة تسمى المتناسبة [illegible] كانت اضعاف المتساوية المرات [illegible] اضعاف الاول [illegible] تفضل على اضعاف الثاني [illegible] ولا تفضل على اضعاف الرابع [illegible] نسبة الثالث الى الرابع [illegible] نسبة الاول الى الثاني اعظم من [illegible] ما يكون التناسب في ثلثة [illegible] واذا كانت ثلثة مقادير متناسبة قيل ان نسبة الاول الى الثالث [illegible] نسبته الى الثاني [illegible] واذا كانت اربعة مقادير متناسبة قيل ان نسبة الاول الى الرابع [illegible]

[illegible]

[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين [illegible] اذا كان [illegible]

[illegible] الثالث من اضعاف الرابع [illegible] الخامس [illegible] اضعاف الثاني مثل ما في السادس من اضعاف [illegible] الرابع [illegible] الاول [illegible] الخامس [illegible] اضعاف الثالث [illegible] الثالث والسادس من اضعاف الرابع [illegible] اضعاف الثاني [illegible] مثل ما في الثالث [illegible] من اضعاف الرابع [illegible] الخامس [illegible] من اضعاف الثاني [illegible] مثل ما في السادس [illegible] من اضعاف الرابع [illegible] الاول والخامس [illegible] من اضعاف الثاني مثل ما في جميع الثالث والسادس [illegible] من اضعاف الرابع [illegible] من اضعاف [illegible] من الاقدار المساوية [illegible] مثل عدة ما في [illegible] من الاقدار المساوية [illegible]

اضعاف [illegible] مثل ما في [illegible] من اضعاف [illegible] مثل عدة ما في [illegible] من الاقدار المساوية [illegible] من الاقدار المساوية [illegible] مثل عدة ما في [illegible] من الاقدار المساوية [illegible] اضعاف [illegible] مثل ما في [illegible] من اضعاف [illegible] وذلك ما اردنا [illegible] اذا كان [illegible]

اضعاف الثاني مثل ما في الثالث من اضعاف الرابع [illegible] اضعاف متساوية المرات [illegible] اضعاف الاول [illegible] مثل ما في اضعاف الثالث الماخوذة من اضعاف [illegible] الرابع [illegible] الاول [illegible] من اضعاف الثاني [illegible] مثل ما في الثالث [illegible] من اضعاف [illegible] الرابع [illegible] واضعاف [illegible] مساوية [illegible] عدد المرات [illegible] من اضعاف [illegible] مثل ما في [illegible] من اضعاف [illegible] من اضعاف [illegible] مثل ما في [illegible] من اضعاف [illegible] فعدة ما في [illegible] من الاقدار المساوية [illegible] مثل عدة ما في [illegible] من الاقدار المساوية [illegible] فتكون [illegible]

[illegible]

[illegible] ... وبما حج من اضعاف د ... هـ ر س ح

... من اضعاف د وذلك ... ما اردنا ان نبين ٥ اذا كانت ...

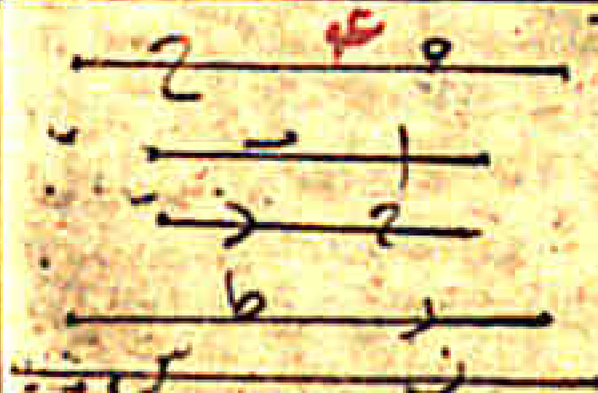
اضعاف متساوية ... الثالث فهي نسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية

المرات ما كانت والثاني والرابع اضعاف متساوية المرات ما كانت فان نسبة اضعاف الاول

المأخوذة الى اضعاف الثاني هو نسبة اضعاف الثالث المأخوذة الى اضعاف الرابع ...

ان نسبة الاول هو ا الى الثاني وهو ب هي نسبة الثالث وهو ج الى الرابع وهو د ...

لمقداري ا ج اضعاف متساوية المرات وهي هـ ر ولمقداري ب د



اضعاف متساوية المرات وهي ح ط فاقول ان نسبة هـ الى ح هي نسبة ر الى ط برهانه انا ناخذ لمقداري هـ ر اضعافا متساوية المرات وهي ك ل ولمقداري ح ط اضعافا متساوية المرات وهي م ن ... اضعاف ... لمقدار ا كاضعاف ك لمقدار ج ... اضعاف متساوية ... لمقدار د ونسبة ا الى ب هي نسبة ج الى د ... فقد ... المرات وهي ... ولمقداري ... اضعاف متساوية ... واما ساويا واما ناقصا ... نسبة هـ الى ح هي نسبة ر الى ط وذلك ما اردنا ان نبين

٥ اذا كانت ... اضعاف ... وفصل منهما مقداران ... من اضعاف ... مثل ما في الكل من اضعاف الكل فان ما في الباقي من اضعاف الباقي مثل ما في الكل من اضعاف الكل ... ان ما في هـ ب الباقي من اضعاف ر د الباقي ... اضعاف ج د مثل ما في ا ب من اضعاف ج د ... برهانه انا نجعل ... من اضعاف ر د مثل ما في ا هـ من اضعاف ج ر ... مثل ما في ا ب من اضعاف ج د ... فيبقى ا ط مثل هـ ب ...

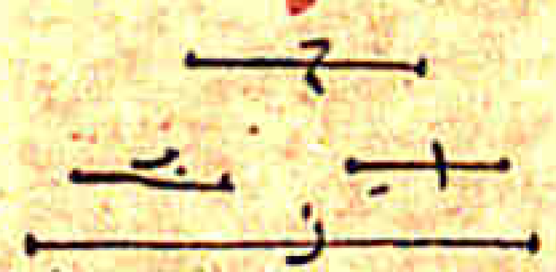
اضعاف ج د مثل ما في ا ب من اضعاف ج د ... اضعاف ج ر ... من اضعاف ر د مثل ما في هـ ب من اضعاف ج ر ... من اضعاف ر د مثل ما في ا ... ما في ا ب كلا من اضعاف ج د ... وذلك ما اردنا ان نبين ٥ اذا كان مقداران فيهما اضعاف

[illegible]

[illegible] ... مساويا ... اضعاف ...

٥ ... ما اردنا ان نبين ...

ان نسبة ... الى ... اضعاف متساوية ...



[illegible] ... ما اردنا ان نبين ... اذا كان ...

[illegible]

[illegible]

ط فالاقدار التي نسبتها الى قدر واحد بعينه متساوية. واذا كان قدر نسبته الى اقدار واحدة فان الاقدار متساوية [illegible] فاقول ان ا مثل ب [illegible]

[illegible] لكانت نسبته الى ج اكبر ولو كان اصغر لكانت نسبته الى [illegible]

[illegible] فان نسبة ج الى ا و ب واحدة فاقول ان ا مثل ب فان لم يكن مثله [illegible]

[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين [illegible]

[illegible]

[illegible]

ه و يد عل

... فنسبة ه ا الى ... كنسبة ... [illegible] ... وان كان ... [illegible]

وان كان ... [illegible] ... اضعافا متساوية ... [illegible]

... اضعاف متساوية لقدرى ا ب ... [illegible]

الى ح كنسبة ب الى د وذلك ما اردنا ان نبين ⊙ يه اذا كانت اقدار ... متناسبة

... واذا فصلت تكون متناسبة ... اقدار ا ب ... متناسبة نسبة

... [illegible] ... تكون متناسبة فتكون نسبة ا ه الى ه ب ...

... فانا ناخذ لاقدار ... اضعافا متساوية ... [illegible]

... اضعاف ... لقدر ا ه كاضعاف ط ك لقدر ه ب ... [illegible]

... [illegible] ...

١٧

... [illegible] ...

... اذا كانت اقدار ... [illegible] ...

١٨

... [illegible] ...

١٩

... [illegible] ...

٢٠

... [illegible] ...

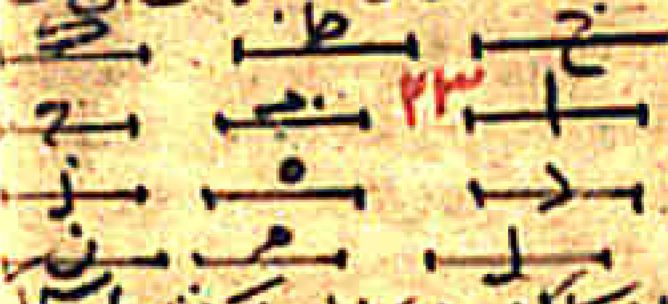
٢١

... [illegible] ...

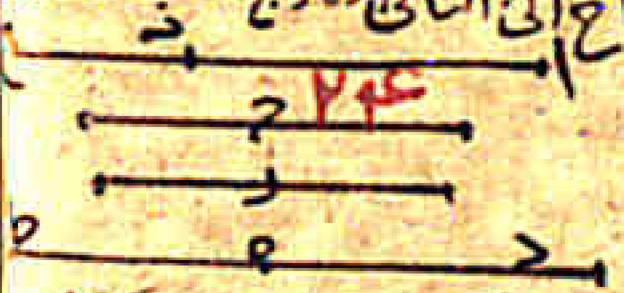
٢٢

... [illegible] ...

ان نسبة ا الى ج كنسبة د الى ه برهانه انا ناخذ لا ب د اضعافا متساوية وهي ح ط
ولـ ه ج اضعافا متساوية وهي م ر ك فاضعاف ح لقدر ا كاضعاف ط لقدر ب والاخر
الى اضعافها متساوية فنسبة بعضها الى بعض كنسبة اضعافها بعضها الى بعض فنسبة ا الى ب
كنسبة ح الى ط ولكن نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر فنسبة ه الى ر كنسبة ح الى ط
وايضا فان اضعاف م لقدر ه كاضعاف ك لقدر ر فنسبة ه الى ر كنسبة م الى ك
ولكن نسبة ه الى ر كنسبة ح الى ط فنسبة م الى ك
كنسبة ح الى ط فان نسبة ب الى ج كنسبة د الى ه
وناخذ لقدر ب د اضعافا متساوية وهي ط ل
ولقدر ج ه اضعافا متساوية وهي ك ن فنسبة ط الى ك
كنسبة ل الى ن وقد كان تبين ان نسبة ح الى ط كنسبة م الى ل فنقدر ح
الى ك ... وان ح زاد على ك زاد م على ن وان ساويه ساواه وان نقص نقص ... وح م اضعاف
متساوية لقدري ا د ... نسبة ا الى ج كنسبة د الى ه وذلك ما اردنا ان نبين ⁘

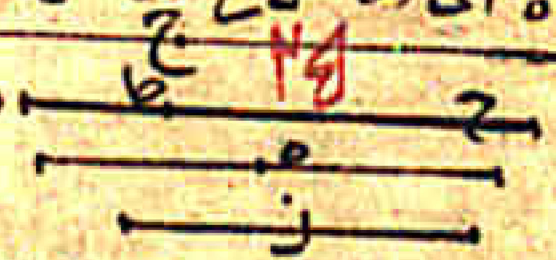


ك اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس
الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع فان نسبة الاول والخامس مجموعين الى الثاني كنسبة
الثالث والسادس مجموعين الى الرابع مثاله ان نسبة الاول وهو ا ب الى الثاني وهو ج كنسبة
الثالث وهو د ه الى الرابع وهو ر ونسبة الخامس وهو ب ح الى الثاني وهو ج كنسبة السادس
وهو ه ط الى الرابع وهو ر فاقول ان نسبة الاول مجموعين وهما ا ح الى الثاني وهو ج كنسبة الثالث
والسادس مجموعين وهما د ط الى الرابع وهو ر برهانه



ان نسبة ا ب الى ج كنسبة د ه الى ر ولكن نسبة ج
الى ب ح بالعكس كنسبة ر الى ه ط فبالمساواة تكون نسبة
ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط واذا ركبنا فنسبة ا ح
الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط ... وبالمساواة نسبة ا ح الى
ج كنسبة د ط الى ر وذلك ما اردنا ان نبين ⁘

كا اذا كانت اربعة اقدار
متناسبة وكان الاول اعظمها والاخر اصغرها فانهما مجموعين اعظم من الباقيين مجموعين مثاله
ان اربعة اقدار ا ب ج د ه ر متناسبة نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه الى ر وا ب اعظمها ور
اصغرها فاقول ان ا ب ور مجموعين اعظم من ج د وه مجموعين فنفصل من ا ب مثل
ه وهو ا ح ومن ج د مثل ر وهو ج ط فنسبة ا ب الى ج د كنسبة ا ح الى ج ط فنسبة ا ب الى
ج د كنسبة ح ب الباقي الى ط د الباقي واذا بدلنا كانت
نسبة ا ب الى ح ب كنسبة ج د الى ط د وا ب الاول اعظم
من ج د الثالث فح ب الثاني اعظم من ط د الرابع ونجعل ا ح
ج ط مشتركين فتكون ا ح ج ط اعظم من ا ح ج د وج ط مثل ر وا ح مثل ه فا ب ور مجموعين اعظم
من ج د ه مجموعين وذلك ما اردنا ان نبين ⁘



تمت المقالة الخامسة من كتاب اقليدس ... والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد واله

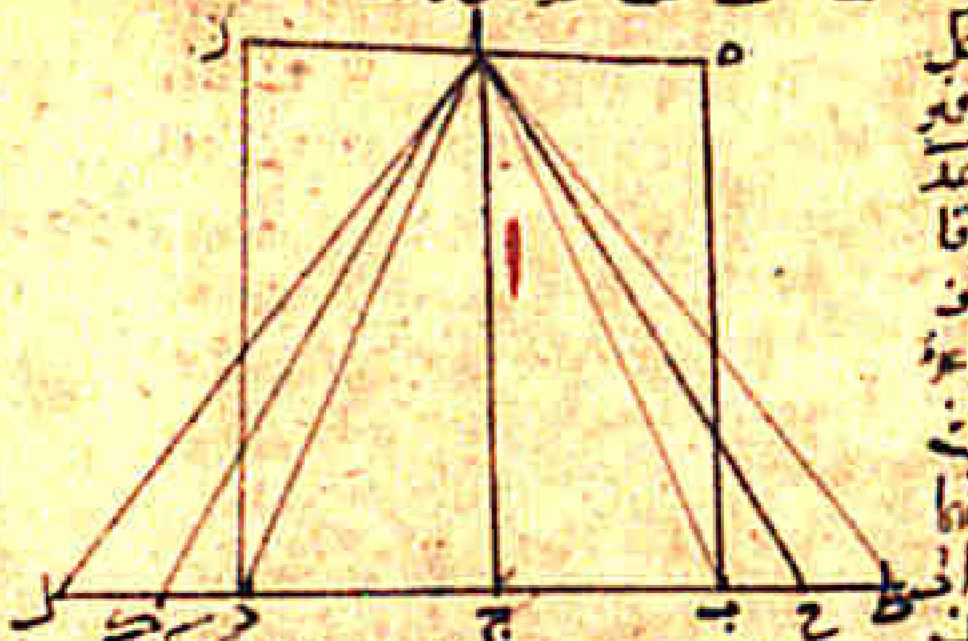
المقالة السادسة

السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة

ايضا

ويكون اضعاف ... لقدر ك ح

... السطوح المتكافية هي التي اضلاعها متكافئة ... [illegible]
... [illegible]
... [illegible] وعمود كل شكل ... [illegible]
الذي على خط ... [illegible] قاعدة ... [illegible]
... [illegible] نسبة ذات وسط ... [illegible]
... [illegible] الى اصغرهما ... [illegible]
... [illegible]
... السطوح المتوازية الاضلاع ... [illegible]
الارتفاع ... [illegible] فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة قواعدها بعضها الى بعض مثاله ان سطح
ح ر المتوازي الاضلاع ومثلث ا ج ه على قدر واحد في الارتفاع فاقول ان نسبة قاعدة
ب ج الى قاعدة ج ه كنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج ه وكنسبة سطح ح ج المتوازي
الاضلاع ... برهانه انا نخرج ب ه في كلتي الجهتين ... [illegible]
ومثل ... [illegible] ونخرج خطوط ا ك ا ح ... [illegible]
... مثلثات ا ك ح ا ح ب ا ب ج متساوية فاضعاف قاعدة ب ج لقاعدة ب ج كاضعاف مثلث ا ك ج
لمثلث ا ب ج وكذلك اضعاف قاعدة ج ل لقاعدة ج ه كاضعاف مثلث ا ج ل لمثلث ا ج ه فان كانت قاعدة ك ج



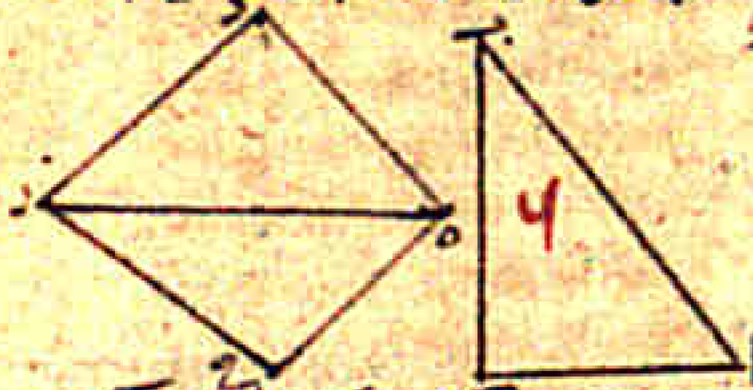
تزيد على قاعدة ج ل فان مثلث ا ك ج يزيد على مثلث ا ج ل
وان كانت مساوية لها فهو مساو له وان كانت تنقص عنها فهو
ينقص عنه ولان الاقدار الاربعة قاعدتا ب ج ج ه ومثلثا ا ب ج ا ج ه
وقد اخذ لقاعدة ب ج ومثلث ا ب ج اضعاف متساوية وهي قاعدة
ك ج ومثلث ا ك ج واخذ لقاعدة ج ه ومثلث ا ج ه اضعاف
متساوية وهي قاعدة ج ل ومثلث ا ج ل فاستبان ان قاعدة
ك ج ومثلث ا ك ج ... ان ... قاعدة ج ل ومثلث
ا ج ل ... معا ... فنسبة قاعدة ب ج الى قاعدة ج ه كنسبة مثلث ا ب ج
الى مثلث ا ج ه وسطح ح ج ضعف مثلث ا ب ج وسطح ج ر ضعف
مثلث ا ج ه فنسبة سطح ح ج الى سطح ج ر كنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج ه وكنسبة
خط ب ج الى خط ج ه وذلك ما اردنا ان نبين ⁘

ب كل مثلث يخرج في ضلع من اضلاعه خط الى ضلع منه موازيا للضلع الثالث فانه ان كان موازيا
للضلع الثالث فانه يقطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطع الضلعين على نسبة واحدة
فانه موازي للضلع الثالث مثاله انا نخرج في مثلث ا ب ج خطا الى ضلع ا ج موازيا
لضلع ب ج وهو د ه فاقول ان د ه يقطع ا ب ا ج
على نسبة واحدة فتصير نسبة ب د الى د ا كنسبة ج ه
الى ه ا برهانه انا نخرج د ج ه ب فمثلث ب د ه مثل
مثلث ج ه د لانهما على قاعدة واحدة وبين د ه وبين خطين
متوازيين ... د ه ب ج والمتساوية نسبتها الى شيء واحد
بعينه واحدة فنسبة مثلث ب د ه الى مثلث ا د ه كنسبة مثلث

[illegible]

اذا تساوت زاويتان من مثلثين وتناسب اضلاعها المحيطة [illegible]

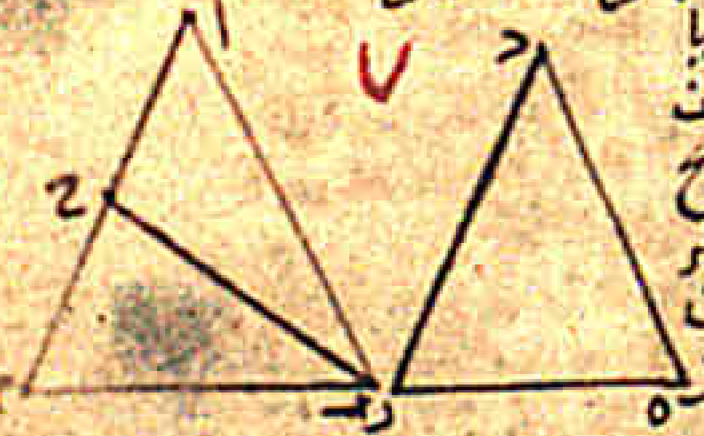
[illegible]



[illegible]

اذا تساوت زاويتان من مثلثين وتناسب اضلاع [illegible]

[illegible]



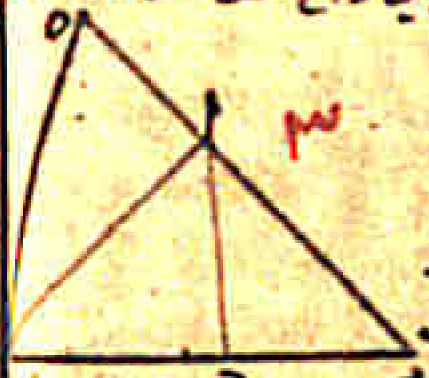
[illegible]

دکه الى مثلث اده [illegible]

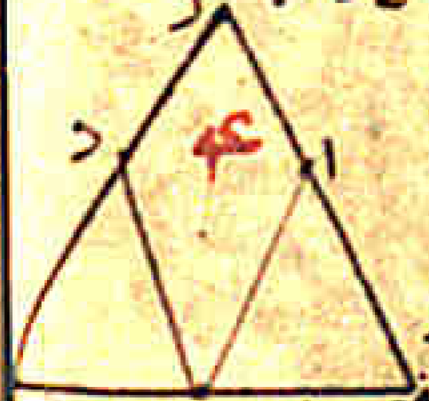
[illegible]

كل مثلث يخرج من زاوية من زواياه خط الى القاعدة يقسم الزاوية بنصفين فان القاعدة يكون نسبة احد قسميها الى الآخر كنسبة ضلعي المثلث الباقيين احدهما الى الآخر [illegible]

[illegible]

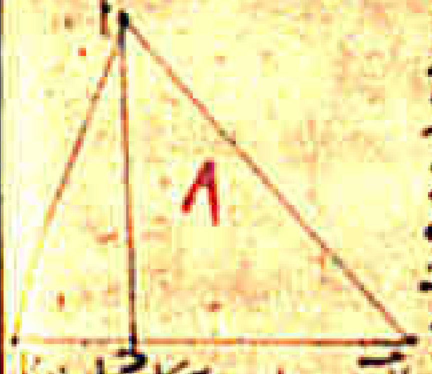


[illegible]



[illegible]

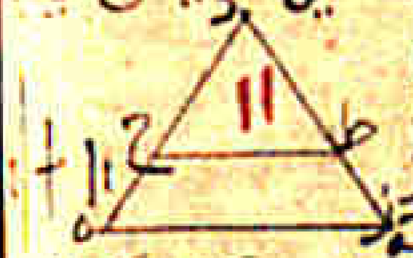
[illegible]



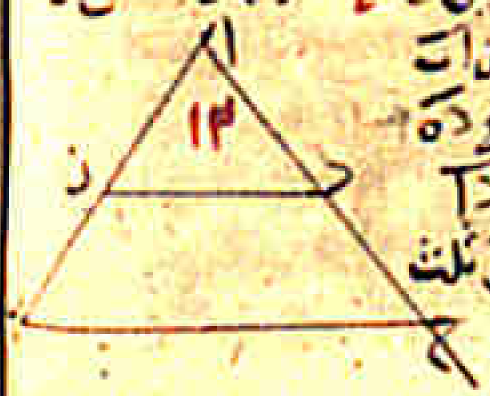
[illegible]

[illegible]

[illegible]

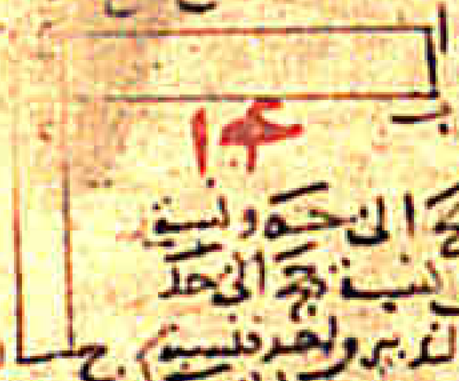


[illegible]



[illegible]

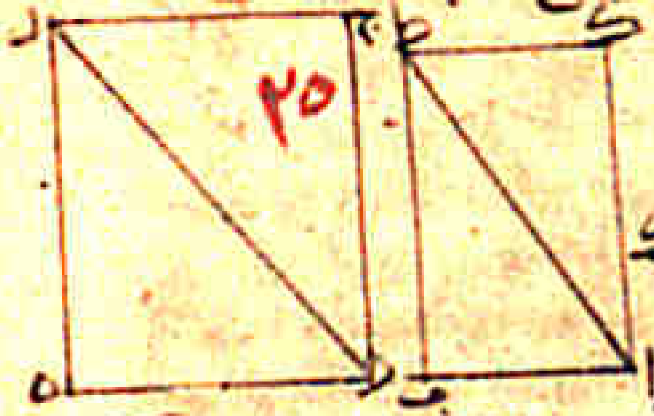
[illegible]

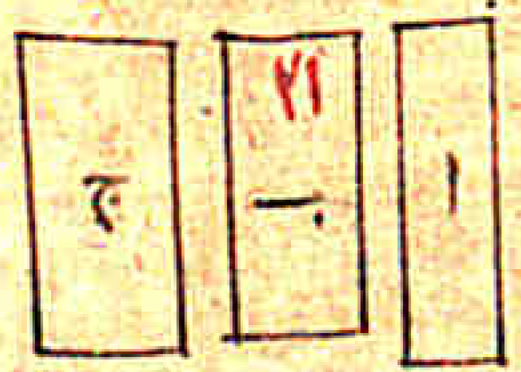


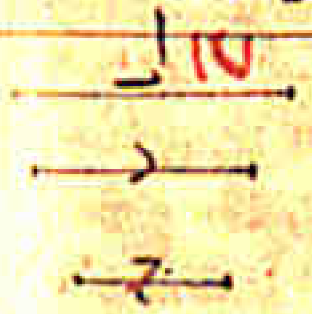
[illegible]

[illegible]

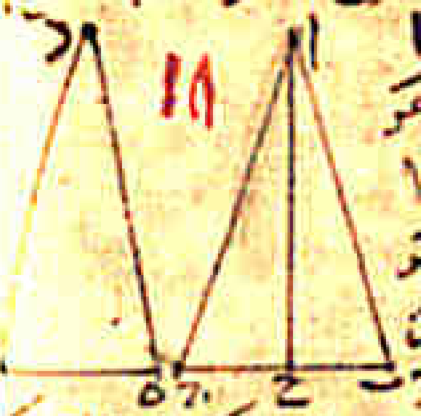
[illegible]



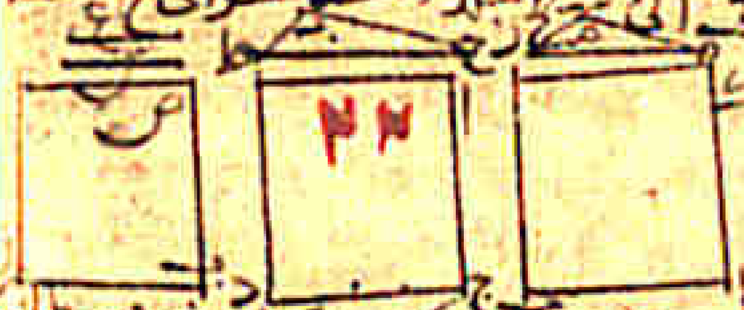




اذا كانت ثلثة خطوط متناسبة فضرب الاول في الثالث مثل ضرب الاوسط في مثله وان كان



[illegible]



[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible]

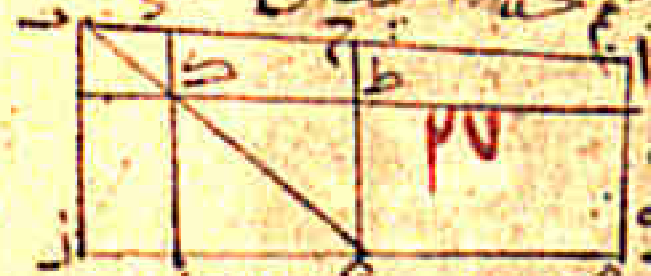
[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible]

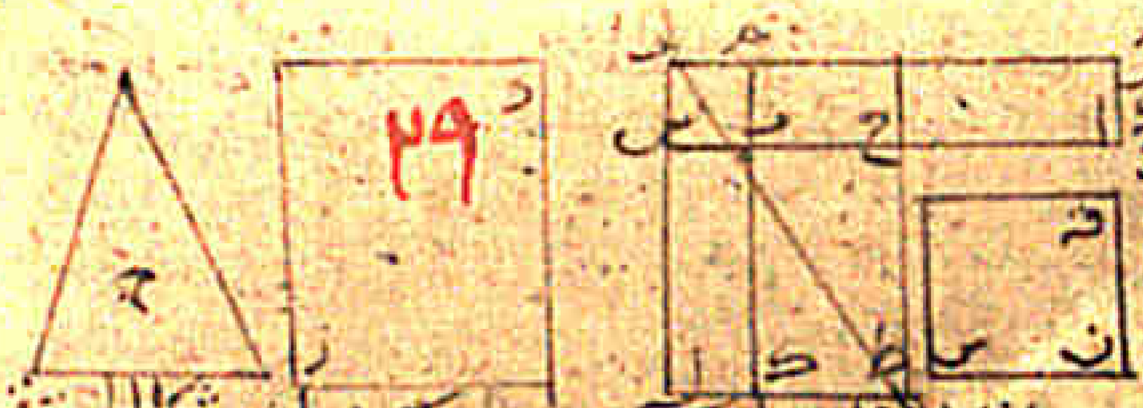
[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

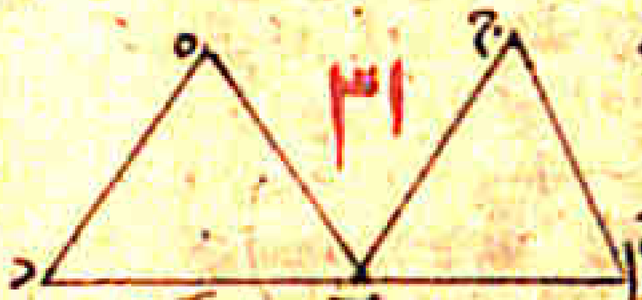
[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين



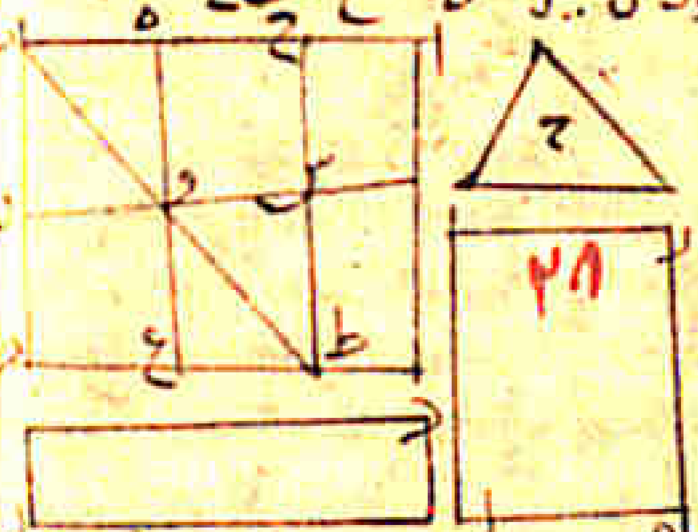
[illegible]


٢٩

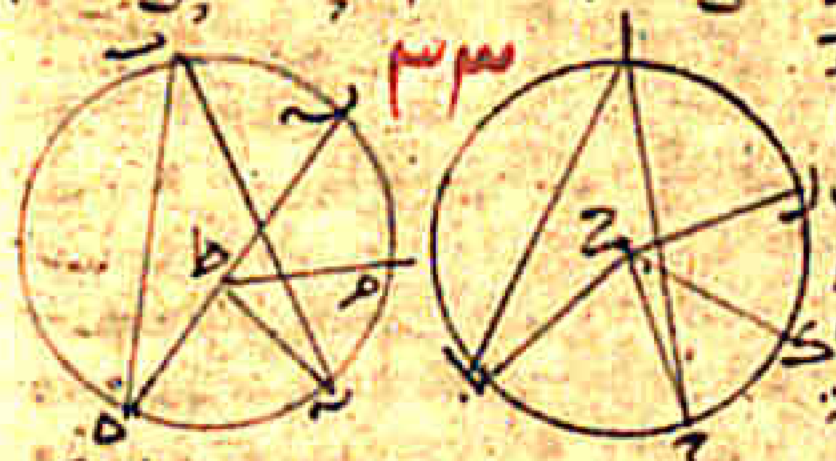
٣٠


٣١

٣٢


٢٨

[illegible]



... زاوية هطك وان كانت اشاء بها فهي مساوية لها وان [illegible]
كانت تنقص عنها فهي تنقص عنها وللمقادير الاربعة

قوس بج وقوس هطر وزاوية بجد وزاوية هطر واضعاف قوس بج وزاوية بجد المتساوية هي المرات وزاوية بجد
واضعاف قوس بج وزاوية بجد وقد بان ان قوس بك ان كانت زايدة على قوس هطر
هطر المتساوية المرات هي هس وزاوية هطس وان كانت ناقصة عنها فانها
زاوية بجل زاوية على زاوية هطس وان كانت مساوية لها فانها مساوية وان كانت زاوية هطر وزاوية ا على الخط
ناقصة عنها فنسبة قوس بج الى قوس هطر كنسبة زاوية بجد التي زاوية هطر الى قوس
هي نصف زاوية بجد التي على المركز وزاوية د هي نصف هطر فنسبة قوس بج الى قوس هطر
زاوية ا الى زاوية د وذلك ما اردنا ان نبين . تمت المقالة السادسة

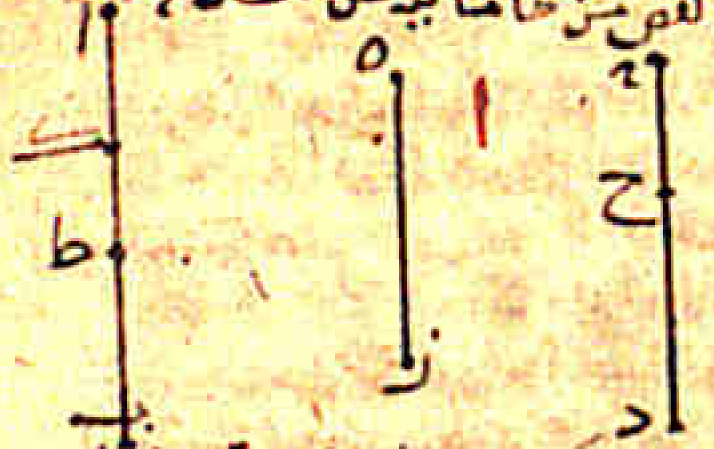
المقالة السابعة ٢٩

الوحدة هي التي بها يقال لكل واحد من الموجودات واحد
والعدد هو الجماعة المركبة من الوحدات . العدد الاقل يكون جزءا من العدد الاكثر متى كان يعده
لا الاكثر ويكون اجزاء منه متى كان لا يعده . والعدد الاكثر يكون اضعافا للعدد الاقل متى كان
يعده . العدد الزوج هو الذي ينقسم بقسمين متساويين . العدد الفرد هو الذي لا يمكن ان
ينقسم بقسمين متساويين او الذي يخالف الزوج بوحدة . العدد الذي يقال له زوج الزوج هو الذي
يعده عدد زوج مرات عدد زوج . العدد الذي يقال له زوج الفرد هو الذي يعده عدد فرد مرات عدد زوج
عدد زوج . العدد الذي يقال له فرد الفرد هو الذي يعده عدد فرد مرات عدد فرد . العدد
الذي يسمى اول هو الذي انما يعده العدد الواحد فقط . ومن اصطلاحنا
الاعداد التي يقال لها بعضها عند بعض انها اول هي الاعداد التي ليس يعدها الا الوحدة فقط
التي يقال لبعضها عند بعض انها مشتركة هي التي يعدها عدد مشترك
عدد ما مشترك لها . الاعداد المتباينة هي التي انما يعدها مشتركا الوحدة
المضروب في عدد هو الذي يضاعف مرات بعدد ما في المضروب فيه من الاحاد ويكون ما يجتمع عددا
العدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد

[illegible]

او هو المحيط به عددان متساويان . العدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد ما يجتمع من ضربه
في مثله او هو الذي يحيط به ثلثة اعداد متساوية . العدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد كان
او هو الذي يحيط به عددان [illegible]
[illegible] العدد المجسم هو [illegible]
[illegible] الاعداد الثلثة اضلاع المجسم . الاعداد المتناسبة هي التي يكون [illegible]
والثالث للرابع اضعافا متساوية او يكون للاول والثالث من الثاني والرابع جزءا واحدا بعينه او اجزاء بعينها
[illegible] الاعداد المسطحة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة . الاعداد
المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة . العدد التام هو المساوي لجميع اجزائه

ه كل عددين مختلفين ينقص من الاكثر منهما ابدا مثل الاقل حتى يفضل اقل
من الاقل ويسقط من الاقل ما فيه من امثال ذلك الفضل فيفضل اقل منه ثم ينقص من الفضل
الثاني فيفضل اقل منه ولا يزال ذلك كذلك فلا ينتهي الى عدد يعد الذي
قبله حتى ينتهي الى الوحدة فان العددين المختلفين متباينان مثال ذلك ان عددين اب جد
وانقص من الاكثر ... ما فيه من امثال جد اقلهما ... فيفضل اقل من جد
... ما فيه من امثاله ... فيفضل اقل منه ... ما فيه من امثاله
... فيفضل ... وهو واحد فاقول ان عددي اب جد
متباينان برهانه ان لم يكن عددا اب جد متباينين فليعدهما
عدد ... وهو عدد ه ...



... وكان واحدا وهو عدد ه هذا خلف فليس يعد اب جد عدد ما
فهما متباينان وذلك ما اردنا ان نبين .

ب نريد ان نجد العدد الاكثر المشترك يعد عددين معلومين مشتركين غير متباينين فنجعل العددين المعلومين المشتركين غير المتباينين
اب جد ونريد ان نجد العدد المشترك الذي يعدهما جميعا فان كان جد يعد اب وهو يعد نفسه
فهو العدد الاكثر المشترك الذي يعدهما جميعا لانه لا يمكن ان يعد جد عدد اكثر منه وان كان جد لا يعد
اب فانا ان اسقطنا ... فانه لا يمكن ان يفضل عدد يعد الذي يليه قبله الا ان كان
لا يفضل عدد يعد الذي يليه قبله لانهما متباينان ...
در يفضل اقل منه ...
... يعد كل اب ...
ويعد جد فهو اذا عدد مشترك لهما فاقول انه العدد الاكثر
المشترك فان لم يكن ... هو العدد الاكثر المشترك الذي يعد
اب جد جميعا فليعدهما عدد اعظم منه ...

... وهو عدد اكثر ... هذا خلف فليس يعد عددي اب جد عدد اكثر من
... فهو العدد الاكثر المشترك الذي يعد عددي اب جد وذلك ما اردنا ان نبين وههنا استبان ان كل عدد
يعد عددين فانه يعد العدد الاكثر الذي يعدهما جميعا مشتركا

[illegible] مشترك غير متباينة [illegible]

[illegible] المشترك [illegible]

[illegible]

وذلك ما اردنا ان نبين

كل عددين مختلفين فان الاقل اما ان يكون جزءا من الاكثر واما اجزاء [illegible]

[illegible]

وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible]

وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كان عددان احدهما اجزاء من الاخر ونقص من كل واحد منهما عدد والمنقوص [illegible]

[illegible]

وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كان عددان احدهما اجزاء من الاخر ونقص من كل واحد منهما عدد وكان المنقوص من الاعظم من المنقوص من الاصغر كاجزاء الكل من الكل [illegible]

[illegible]

وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible]

وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كان عدد [illegible]

[illegible]

فالجزء او الاجزاء الذي هو اكثر من كل هو الجزء او الاجزاء الذي هو اكثر من [illegible]
لجزء الذي [illegible] حط واذا ابدلنا كان الجزء او الاجزاء الذي هو اكثر من كل هو الجزء او الاجزاء الذي
اكثر [illegible] من حط وذلك ان الجزء او الاجزاء الذي هو اكثر من كل هو الجزء او الاجزاء الذي
من هر هو الجزء او الاجزاء الذي من كل من حط وذلك ما اردنا ان نبين
اذا نقص [illegible]
عددان [illegible] كانت نسبة المنقوص الى المنقوص كان نسبة الباقي الى الباقي
[illegible] مثال ذلك ان عددي اب حد [illegible] عددا اهـ دح وكانت نسبة
اب الى حد كنسبة اه الى دح فاقول ان نسبة هب الباقي الى رد الباقي
كنسبة اب الى حد برهانه ان نسبة اب الى حد كنسبة اه الى دح فالجزء او الاجزاء
[illegible] اب من حد هو الجزء او الاجزاء التي من اه من دح وبين هب من رد هو الجزء
او الاجزاء التي من اب من حد فنسبة هب الى رد كنسبة اب الى حد وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كانت اعداد متناسبة كانت نسبة واحد من المقدمات الى [illegible]
كنسبة كل المقدمات الى كل التوالي [illegible] اعداد ابجد متناسبة نسبة
[illegible]

[illegible]

[illegible]

٢١ كل عدد اول [illegible]

[illegible]

٢٢ [illegible]

[illegible]

٢٣ [illegible]

[illegible]

[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

١٣ كل عددين [illegible]

[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

١٤ كل عددين متباينين [illegible]

[illegible]

كل عددين متباينين فان مربع احدهما يباين الاخر [illegible] ما اردنا ان نبين

[illegible]

١٥ اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من عددين [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible]

١٦ [illegible]

١٧ [illegible]

١٨ كل عددين متباينين [illegible]

[illegible]

١٩ كل عدد [illegible]

[illegible]

كل عدد [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible]

ح اذا اقل عدد بين اجزاء اح وذلك ما اردنا ان نبين

تمت المقالة السابعة بعون الله وحسن توفيقه من كتاب اوقليدس في الاصول والحمد لله رب العالمين والصلوة على محمد وآله اجمعين

بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة الثامنة وهي سبعة وعشرون شكلاً على ذي المكرر

[illegible]

اذا كانت اعداد على نسبة واحدة متوالية فليكن اعداد اب جد متوالية [illegible]

[illegible]

نريد ان نبين كيف نجد اقل اعداد متوالية على نسبة مفروضة [illegible] ٥

[illegible]

ج ا ن د كنسبة ر الى ر وايضا فان ه [illegible] نسبة ه الى ب كنسبة ر الى ح [illegible]

ان نسبة آ الى ه كنسبة [illegible] والاعداد [illegible] متوالية على

آ الى ب و ح الى د [illegible] الاعداد [illegible] النسبة [illegible]

النسبة [illegible] اعداد [illegible] كنسبة آ الى ب كنسبة [illegible]

[illegible]

كنسبة ك الى [illegible] واول عدد [illegible]

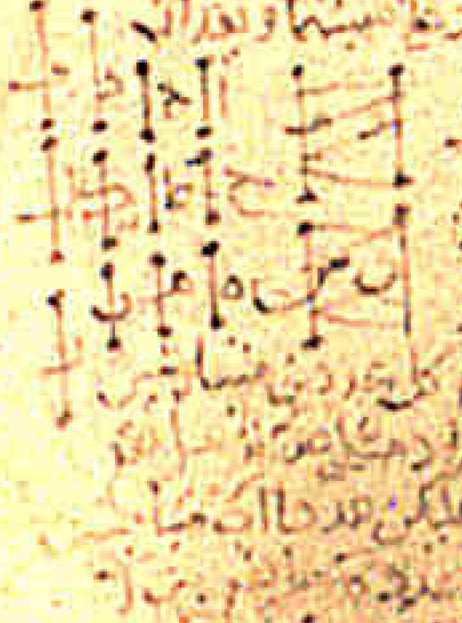
[illegible] اعداد متوالية على نسبة [illegible]

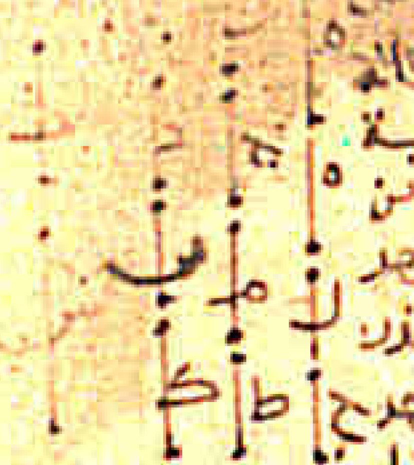
[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

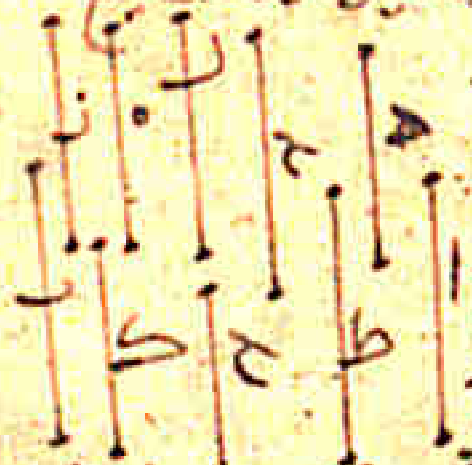
كل عددين مسطحين نسبة احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما فليكن عددا آ ب مسطحين

فاقول ان نسبة آ الى ب مؤلفة من نسبة اضلاعهما وليكن ضلعا آ عددي ح د وضلعا ب عددي ه ز

[illegible]





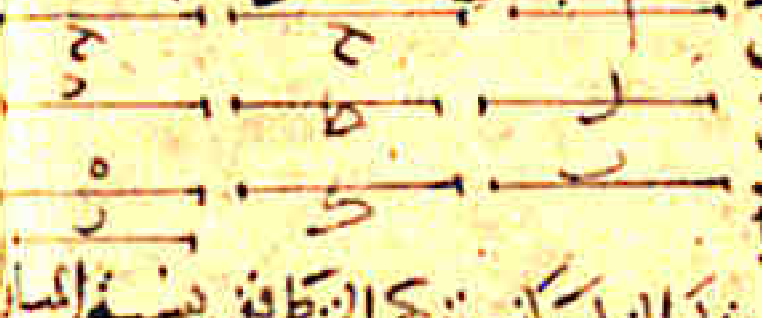


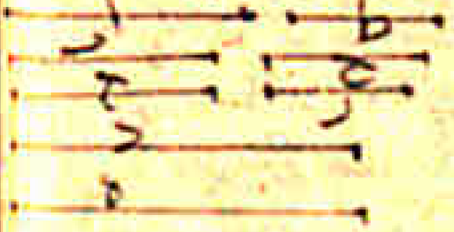
[illegible]

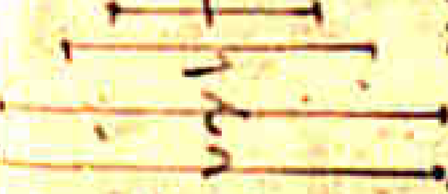
ان الاعداد التي على نسبة واحدة [illegible]

[illegible]

كل عددين بينهما عدد [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين







[illegible]

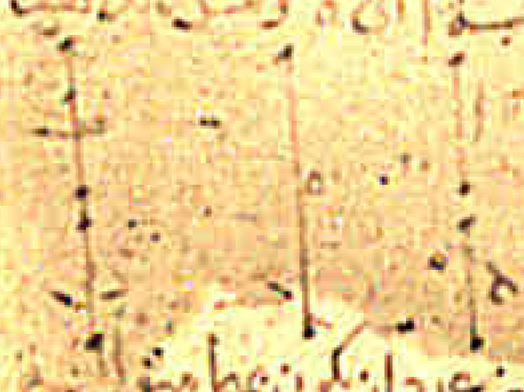
متوالية على نسبة واحدة [illegible]

[illegible]

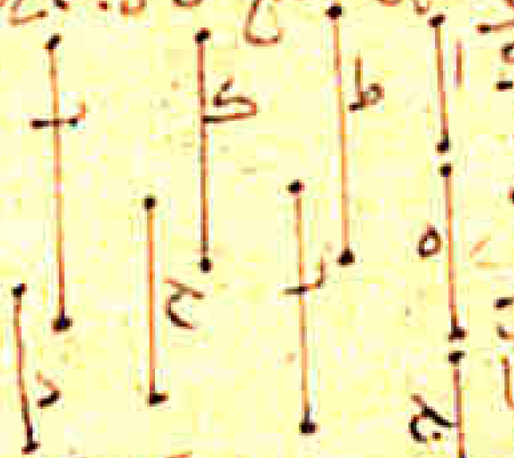
[illegible]

بين كل عددين عدد [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible]
يضرب ب في [illegible] عددك ه فان من ذلك [illegible] ان نسبة ج الى د كنسبة آ الى ه [illegible]
[illegible] ان نسبة ج الى د كنسبة ه الى [illegible] آ الى ه كنسبة
[illegible]
[illegible] متناسبة يكون نسبة [illegible] نسبة آ الى [illegible]
[illegible]



بين كل عددين مكعبين عددان يكون بينهما متوالية
على نسبة [illegible] ضلعه الى ضلعه مثلثه بالتكرير فليكن عددان
مكعبان [illegible] ومكعب عدد [illegible] المكعبين عدد د [illegible]
[illegible] وان نسبة آ الى ب هي نسبة ج الى د مثلثه بالتكرير فليكن
[illegible] مثله عدد ه [illegible] د من ضرب ج في د [illegible] ولكن المجتمع من ضرب [illegible]
[illegible]



[illegible] ب الى [illegible] ج من ضرب ج في د [illegible]
[illegible] وكان من ذلك عدد [illegible]
نسبة ج الى د هي نسبة [illegible]
من ذلك [illegible] نسبة ه الى [illegible] هي نسبة آ الى [illegible] كنسبة ه الى [illegible]
هي نسبة ج الى د فنسبة آ الى ط هي نسبة ج الى د [illegible]
[illegible] من ذلك [illegible] كنسبة آ الى [illegible]
ونسبة [illegible] الى ح هي نسبة ج الى د ونسبة ج الى [illegible] هي نسبة [illegible] متوالية على نسبة [illegible]
نسبة ط الى [illegible] بين عددين المكعبين عددا [illegible] نسبة آ الى ب هي
آ الى ب هي نسبة آ الى ط مثلثه بالتكرير لكن نسبة آ الى ط هي نسبة ج الى د
ان اعداد كانت متوالية على نسبة واحدة وضرب
ج الى د مثلثه بالتكرير وذلك ما اردنا ان نبين

كل عدد منها في مربعه او مثلثه فان مربعاتها ايضا متوالية على نسبة واحدة وكذلك ان ضرب كل عدد منها في مربعه
فان مكعباتها ايضا متوالية على نسبة واحدة وهكذا لا تزال الاطراف والاعداد [illegible] اذ ضربت فيها على هذا
السبيل تكون متوالية على نسبة واحدة ولتكن اعداد متوالية على نسبة واحدة وهي اعداد آ ب ج ولتضرب
كل واحد منها في مثله فيصير مربعاتها د ه و ولتضرب ايضا كل واحد منها في مربعه فيصير مكعباتها ح ط ك
فاقول ان د ه و متناسبة وان ح ط ك متناسبة والنسبة هي نسبة آ ب ج فلنضرب آ في ب
فيصير ل و [illegible] ه نفس من ذلك [illegible] ولنضرب [illegible] فيصير [illegible] ونضرب [illegible] فيصير منه ذلك ع و [illegible]
فاذا ضرب [illegible] عددين اثنين صار من ذلك [illegible] فنسبة آ الى ب كنسبة د الى ل وايضا
فان [illegible] فنسبة آ الى ب كنسبة ل الى ه
[illegible]

[illegible]

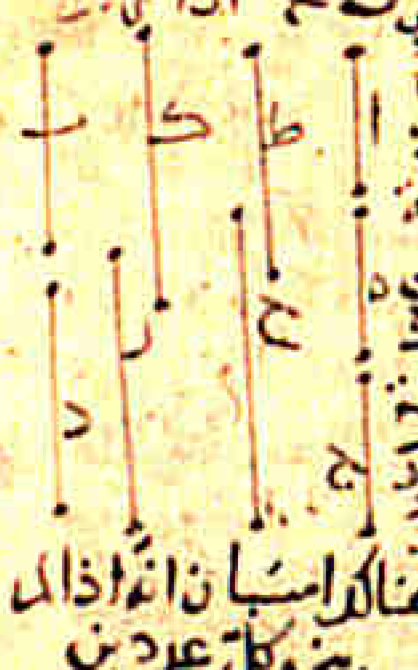
[illegible]

19

د الى ه هي نسبة ه الى [illegible] متناسبة وهي [illegible] على التوالي وايضا فان آ ضرب
في د فصار ح و في ل فصار [illegible] فنسبة د الى ل هي نسبة ح الى [illegible] ونسبة د الى ل هي نسبة آ الى
ب فنسبة ح الى [illegible] هي نسبة آ الى ب [illegible] نسبة [illegible] الى س ونسبة آ الى م
هي نسبة ح الى [illegible] متناسبة فاذا ضرب [illegible] فصار من ذلك [illegible] فنسبة آ الى ب [illegible]
[illegible] ونسبة [illegible] الى ب [illegible] نسبة ح الى [illegible]
[illegible] الى ط فاعداد [illegible] متوالية على نسبة آ الى ب الى ج والنسبان واحدة [illegible] متوالية
على نسبة [illegible] والعدد واحد فنسبة [illegible] متوالية على نسبة واحدة
وذلك ما اردنا ان نبين

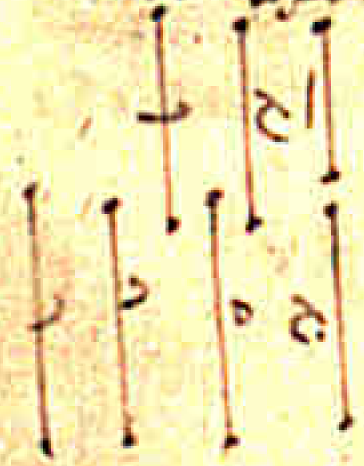
كل عددين مربعين يعد احدهما الآخر فان ضلع العاد منهما يعد ضلع
المعدود وان كان ضلع عدد يعد عددا فان مربع العاد يعد مربع المعدود فليكن عددان
مربعان وهما آ و ب وليكن ضلع آ عدد ج وضلع ب عدد د وليكن آ يعد ب فاقول
ان ج يعد د برهانه انا نضرب ج في د فيصير ه و آ مربع ج و ب مربع د [illegible]
[illegible] متناسبة ونسبتها هي نسبة ج الى د و آ الاول يعد
[illegible] الثاني ونسبة آ الى ه هي نسبة ج الى د و آ يعد ه ج يعد د
وايضا فليكن ج يعد د فاقول ان آ يعد ب وبين ان آ ه ب متناسبة ونسبتها
نسبة ج الى د فنسبة ج الى د كنسبة آ الى ه و ج يعد د فآ يعد ه و ه الثاني يعد ب الاخير وذلك
ما اردنا ان نبين وهنالك استبان انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه ولم يعد المربع المربع

كل عدد مكعب يعد عددا مكعبا فان ضلع العاد يعد ضلع المعدود وان كان ضلع عدد يعد عددا فان مكعب
العاد يعد مكعب المعدود فليكن مكعبان وهما آ و ب وضلعاهما المكعبان ج و د وليكن آ يعد ب فاقول
ان ج يعد د برهانه انا نضرب ج في مثله فيصير ه ونضرب ج في د مثله فيصير [illegible] اذا ضرب
[illegible] و د اذا ضرب [illegible] في ب فيصير ج في د فيصير [illegible] ونضرب ايضا د في ح



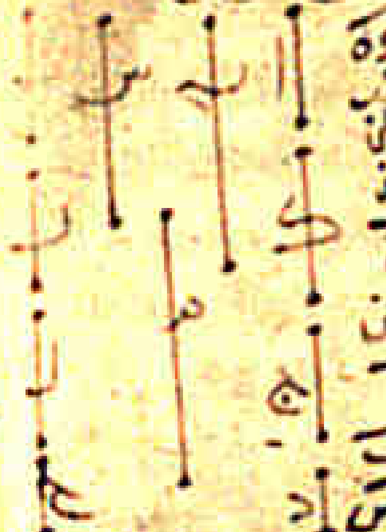
[illegible] فاعداد [illegible] متناسبة ونسبتها هي نسبة ج الى د و ج [illegible]
[illegible] فصار ط فنسبة ه الى ح هي نسبة آ الى ط ولان [illegible]
ط الى ك هي نسبة ج الى د ونسبة ج هي نسبة آ الى ط فنسبة آ الى ط هي
نسبة ط الى ك و ج و د ضربا في ب فصار منه ذلك ك و ب ونسبة ج الى د كنسبة ك
الى ب ونسبة ج الى د هي نسبة آ الى ط و ط الى ك فآ ط ك متوالية على نسبة
ج الى د و آ الاول يعد ب الاخير فهو يعد ط الثاني ج يعد د وايضا فليكن ج يعد د
فاقول ان آ يعد ب وذلك انه قد تبين كما بينا ان آ ط ك متوالية على نسبة ج الى د
[illegible] يعد ط الثاني فيجب ان يعد ب وذلك ما اردنا ان نبين وهنالك استبان انه اذا لم
يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد الضلع الضلع لم يعد المكعب المكعب

بين كل عددين مسطحين متشابهين عدد واحد متناسب لهما ونسبة المسطح الى المسطح هي نسبة ضلعه النظير الى ضلعه النظير مثناة
بالتكرير فليكن عددان مسطحان متشابهان وهما آ و ب وليكن ضلعا آ عددين ج د وضلعا ب عددين [illegible]
[illegible] ان ج الى د كنسبة ه الى و [illegible] النظير [illegible]
[illegible] فاصلاعها متناسبة وضلعا آ [illegible]



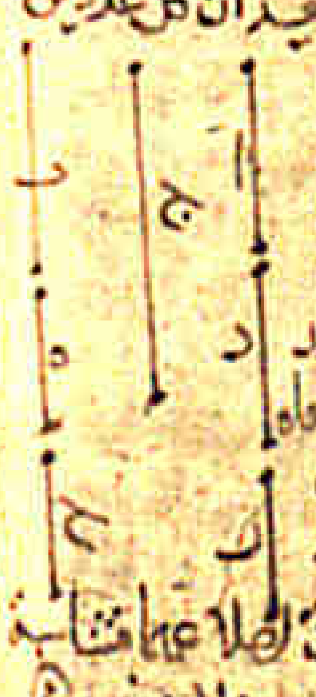
[illegible] نسبة ج الى ه كنسبة د الى و ولنضرب [illegible] فيصير من ذلك [illegible] من ضرب [illegible]
[illegible] صار من ذلك [illegible] نسبة ج الى ه هي نسبة آ
الى ح ونسبة ج الى ه هي نسبة د الى و [illegible] ح هي نسبة آ الى ح و
ايضا فانه ضرب [illegible] فصار ح [illegible] فصار ب ونسبة [illegible]
الى ب ونسبة د الى و هي نسبة [illegible] فنسبة آ الى ح هي نسبة ح الى ب

فاج متناسبة فاقول ان نسبة آ الى ب هي نسبة ضلعه الى ضلعه النظير مثناة [illegible]
[illegible]
[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ⊙
فانه يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبة [illegible]
[illegible]



[illegible]

فنسبة آ الى ب هي نسبة ضلعه النظير لمثلثه وذلك ما اردنا ان نبين ⊙ اذا وقع عددين عددين
متوالية متناسبة فان العددين مسطحان متشابهان مثاله ان عددي آ ب ج وقع بين عددي آ ب فقوال
متناسبة فاقول ان آ ب مسطحان متشابهان برهانه انا نأخذ اقل عددين على نسبة
[illegible]
على نسبتهما بالسوية [illegible]
[illegible]



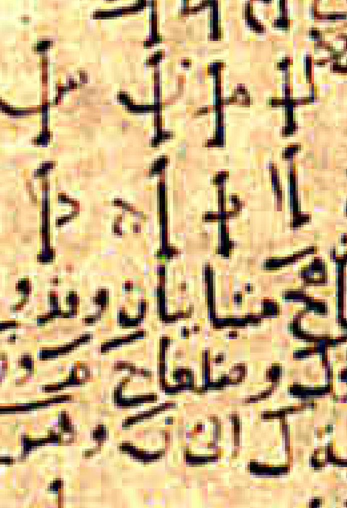
[illegible]
وذلك ما اردنا ان نبين

هذا الشكل هو التاسع عشر
فلينظر البطال العشرين من جانب اليسار
عدد فوق
بينهما عددان ويتوالى متناسبة
فانهما مجسمان متشابهان ⊙
سه كل عددين يقع

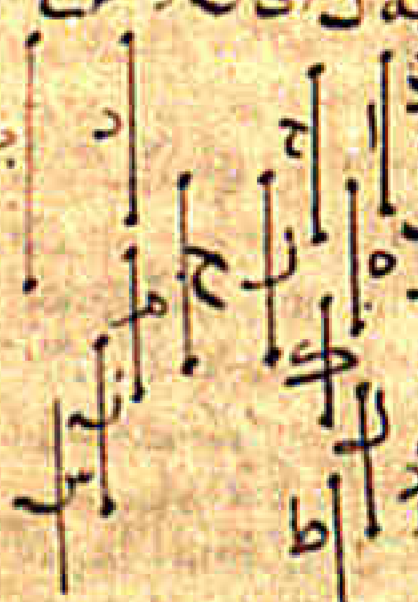
ولنضرب [illegible] فيصير [illegible] ونضرب [illegible] فيصير [illegible]
[illegible]
[illegible] اربعة اعداد تكون متوالية
[illegible]

[illegible]

اذا كانت اقل اعداد متوالية على نسبة واحدة [illegible]
[illegible]



[illegible]



[illegible]

ح د ب وعدة هـ ح كعدة ح د كـ ... ولنسبة ه الى ح كنسبة ح الى ب ... [illegible]

... [illegible] ...

الى ح كنسبة ه الى ز ... فلنكن نسبة ز الى ط كنسبة ه الى ز ... [illegible]

من ح ط ... [illegible] ... متشابهان ... وذلك ما اردنا ان نبين

كل ثلثة اعداد متوالية يكون الاول منها مربعا فان الثالث مربع مثال ذلك ان ثلثة اعداد اب ج متوالية والاول ا مربع فاقول ان ج مربع برهانه انا ناخذ اقل الاعداد على نسبة ا ب ج عددا ...

ج	ب	ا
ط	ز	د
ح	ه	

... فالطرفان ... مربعان ... مربع ... فلان نسبة ا ب ح كنسبة د ه د وعدد ... يكون نسبة المساواة الى ج كنسبة ... الى ... وكل واحد من عددي ... اقل عند الاخر والاعداد التي بعضها اقل عند بعض هي اقل الاعداد على نسبتها واقل الاعداد على نسبة بعينها الاعداد التي على نسبتها بالسوية ... للاكثر والاقل للاقل ... [illegible]

... كنسبة ... المربع الكائن ... كنسبة ... المربع الكائن ... الى المربع الكائن من ... وذلك ما اردنا ان نبين

كل اربعة اعداد متوالية متناسبة يكون الاول منها مكعبا فان الرابع مكعب مثال ذلك ان اربعة اعداد ا ب ج د متوالية متناسبة نسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج وكنسبة ج الى د وليكن ا مكعبا فاقول ان د مكعب برهانه انا ناخذ اقل الاعداد على نسبة اعداد ا ب ج د ... [illegible]

... كنسبة ... وبين متناسبة ... المساواة ... ا الى د كنسبة ه الى ... من ... اقل عند الاخر ... الاعداد على نسبة ... [illegible]

د	ج	ب	ا
ط	ح	ز	ه
	ل	ك	م

... [illegible] ... المكعب الكائن ... الى المكعب الكائن ... [illegible] ... وذلك ما اردنا ان نبين

كل عددين نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فان الاخر مربع مثال ذلك ان عددي ا ب ج د مربعان ومسطحان متشابهان ... [illegible]

ج	ا
د	ب

... [illegible] ...

كل عددين نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد مكعب الى عدد مكعب ... [illegible] ... ان عددي ا ب ج د مكعبان ومجسمان متشابهان ... [illegible] ... وذلك ما اردنا ان نبين

ان كان عددان وكانت نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فهما متشابهان مثال ذلك ان عددي ا ب نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد ج المربع الى عدد د المربع فاقول ان عددي ا ب مسطحان متشابهان برهانه ان عددي ج د مربعان فقد يقع بينهما عدد مناسب لهما ونسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فقد يقع بين عددي ا ب عدد مناسب لهما فعددا ا ب مسطحان متشابهان وذلك ما اردنا ان نبين

	ا	
ج	ب	د

اذا كان عددان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد مكعب الى عدد مكعب فانهما مجسمان متشابهان مثال ذلك ان عددي ا ب نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد ج المكعب الى عدد د المكعب فاقول ان عددي ا ب مجسمان متشابهان برهانه ان كل واحد من عددي ج د مكعب فقد يقع بين عددي ج د عددان متناسبان لهما ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فقد يقع بين عددي ا ب عددان متناسبان لهما فعددا ا ب مجسمان متشابهان وذلك ما اردنا ان نبين

	ا	
ج	ب	د

كل عددين مسطحين متشابهين فان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد مربع الى عدد مربع مثال ذلك ان عددي ا ب مسطحان متشابهان فاقول ان نسبة ا الى ب كنسبة عدد مربع الى عدد مربع برهانه ان ا ب مسطحان متشابهان ويقع بينهما عدد وهو ج فهو الى ... متناسبة وناخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة ا ج ب وهي د ه ز فالطرفان ... مربعان وعدة د ه ز كعدة ا ج ب ... فنسبة د الى ز كنسبة ا الى ب فنسبة ا الى ب كنسبة مربع الى مربع وذلك ما اردنا ان نبين

د	ا
و	ب
	ج

كل عددين مجسمين متشابهين فان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد مكعب الى عدد مكعب مثال ذلك ان عددي ا ب مجسمان متشابهان فاقول ان نسبة ا الى ب كنسبة عدد مكعب الى عدد مكعب برهانه ان ا ب مجسمان متشابهان ويقع بينهما عددان وهما ج د ويتوالى متناسبة ونأخذ اقل اربعة اعداد على نسبة ا ج د ب وهي ه ز ح ط فالطرفان ... مكعبان وعدة ه ز ح ط كعدة ا ج د ب فنسبة ه الى ط كنسبة ا الى ب ... مكعب الى مكعب وذلك ما اردنا ان نبين

ه	ا
ز	ج
ح	د
ط	ب

تمت المقالة الثامنة ...

كل عددين مسطحين متشابهين يضرب احدهما في الاخر فالمجتمع مربع مثال ذلك ان عددي ا ب مسطحان متشابهان وضرب احدهما في الاخر فاجتمع ج فاقول ان ج مربع ... [illegible]

ح	ا	
	ب	د

... [illegible] ... وذلك ما اردنا ان نبين

كل عدد ... [illegible] ... ان عدد ا ضرب في عدد ب ... مربع ... [illegible]

ج	د	ا
		ب

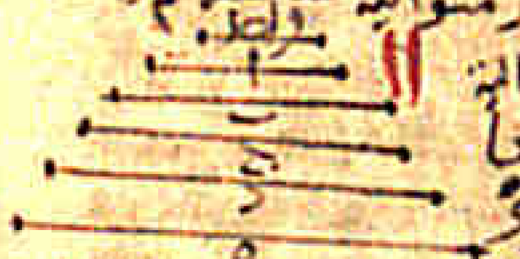
... [illegible] ... وذلك ما اردنا ان نبين

... [illegible] ...

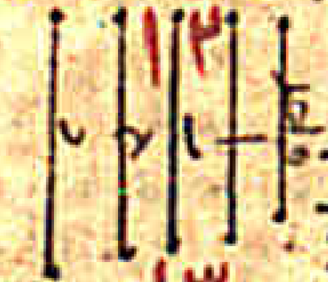
	ا	
	ح	
	ب	

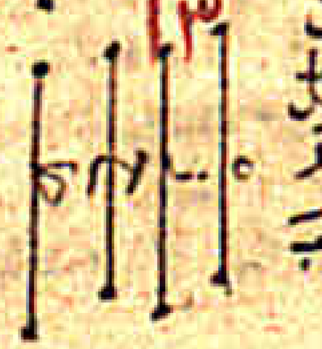
[illegible]

[illegible]

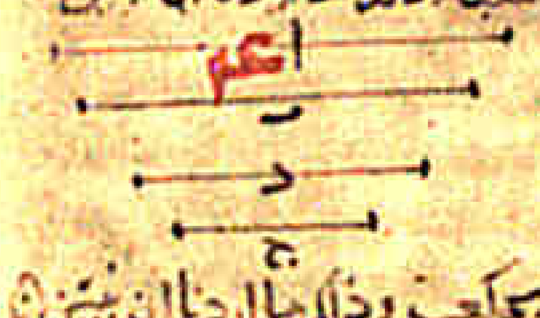


[illegible]

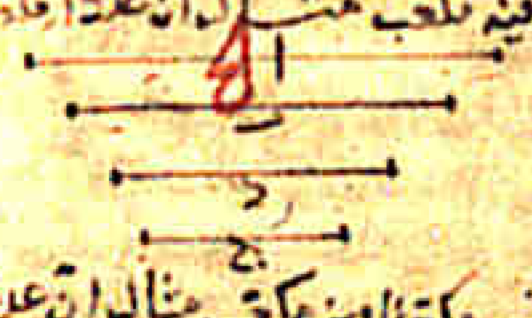




[illegible]

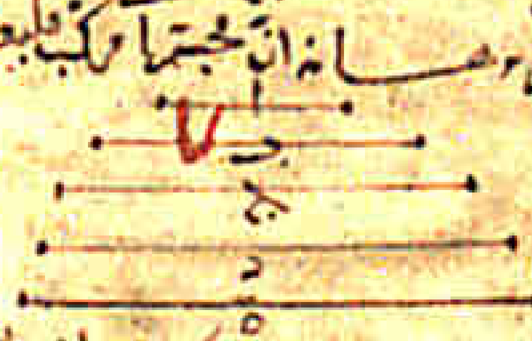


كل عدد مكعب يضرب في عدد فيصير مكعبا فان العدد المضروب فيه مكعب وذلك ما اردنا ان نبين

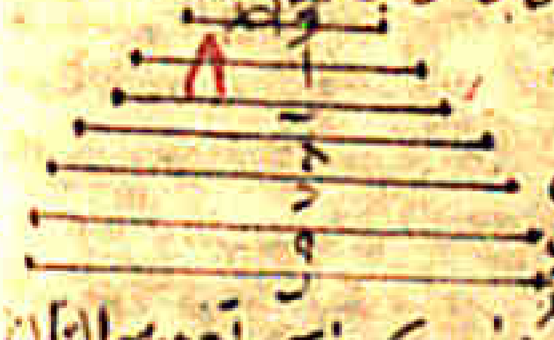


كل عدد مكعب يضرب في عدد فيصير مكعبا فان العدد المضروب فيه مكعب [illegible]

[illegible]



[illegible]

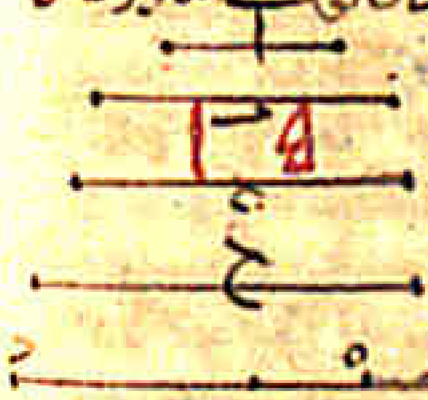


[illegible]

فصار ح ﻫ مسطح د ز ح مثل مسطح ا ب وليس ﻫ الى ا كنسبة ب الى ح وكل واحد من ا و ح اول
عند الاخر فهما اقل عددين على نسبتهما ... وهو ا يعد ب [illegible]
ولكن ا يضرب في مثل ... فصار كنسبة ا الى ... وكل واحد من ا و ﻫ اول
عند الاخر فهما اقل عددين على نسبتهما ... وكل واحد منهما اول عند
... فكل عدد اول يعده [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ٥

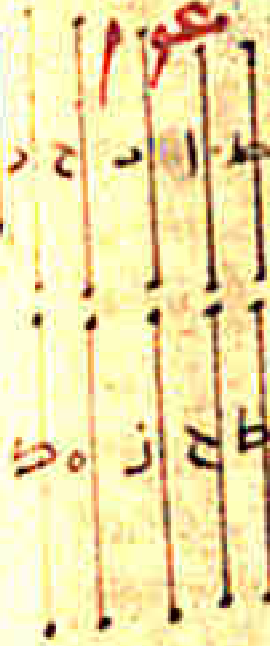
ﻫ اذا كانت
اعداد من الواحد متوالية كم كانت فكان الذي يلي الواحد اولا فليس يعدها الا ...
ان اعداد ا ب ج د متوالية متناسبة من الواحد والذي يلي الواحد ا وهو اول فانا نقول انه لا يعد الاكبر
منها غير ... برهانه انا نبين انه لا يمكن ذلك فان امكن فليعده ﻫ وليس ﻫ مثل واحد من ا ب ج
وهو اما ان يكون اولا واما مركبا [illegible] لانه لو كان اولا وهو يعد د يعد ا الذي يلي الواحد ولكنه
... اول ... فليس يعده اذا عدد اول الا ا فان امكن فليعده
... وهو يعد د ... اول هو ا ... الذي يلي الواحد ... اول فهو اذا يعد
فليس يعده عدد اول الا ا ... فليعده ... فاقول ان ... وان ... ليس مثل واحد
من ا ب ج لانه ... يعد د بقدر الاحاد التي في ... ولكن ... ضرب ... فصار د
فانه ... الى ... كنسبة ... وا يعده ... فاقول
ان ... ليس مثل واحد من ا ب ج لانه اذا كانت اعداد من الواحد متوالية فان الذي يلي
... يعد الذي بقدر الاحاد عدد ... ولا يعده بقدر الاحاد عدد ... من اعداد ا ب ج
لانه انما يعده بقدر الاحاد عدد ... وليس ... مثل واحد من ا ب ج ... ليس مثل واحد
من ا ب ج وقد استبان انه يعد ... وايضا ان ... يعد ... فليعده بقدر احاد ... و
بين كما بينا قبل ان ... يعد ... وليس مثل واحد من ا ب ج ... يعد ... فليعده
بقدر احاد ... اول ... فان كان اولا وهو يعد ب ... وهذا خلاف فليس ...
باول وان كان مركبا فسيعده عدد اول ... فهو لا يعد ... عدد اول الا ... ان كان يعد ...
اول يعد ... وهو يعد ب ويعد ... ا اول ... هذا خلف ... لا يعده الا ا فانا نعد
... فاقول ... ليس مثل الذي يلي الواحد ولا ... يعد ب بقدر عدد من المتناسبة لانه انما يعده بقدر
... وليس مثل ... بقدر الاحاد ... ضرب ... في ... فصير ب ... مثل
... فصير ... فاذا مثل ... كنسبة ... الى ... ا ... يعد ... فقط يعد ا ... وليس هو مثل
هذا خلف فان الاعداد المتناسبة المتوالية من الواحد اذا كان الذي يلي الواحد منها اولا فليس يعد الاكبر منها
عدد غيرها وذلك ما اردنا ان نبين ٥

ﻫ كل الاعداد الاول المعلومة العدة فقد يكون من الاعداد
الاوائل ما هو اكثر منها عدة مثاله ان الاعداد ا ب ج اوائل معلومة العدة فاقول انه يكون من
الاعداد الاوائل ما هو اكثر عدة منها برهانه انا نستخرج اقل عدد تعده ا ب ج

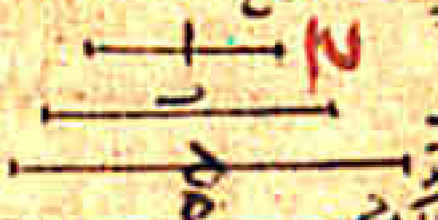


وهو ... ونزيد عليه واحدا وهو ... فان كان ... اولا فقد وجدنا عددا
اولا ليس مثل واحد من اعداد ا ب ج ... وان كان ... مركبا فليعده عدد اول
وهو ح فاقول ان ح عدد اخر غير مساو لواحد من ا ب ج لانه ان كان مثل
واحد منها ... ويعد كل ... ويعد الواحد الباقي وهو ... وح عدد هذا
خلف ... اول وليس هو مثل واحد من ا ب ج فكل اعداد اوائل معلومة العدد فقد
يكون من الاعداد الاوائل ما هو اكثر عدة منها وذلك ما اردنا ان نبين ٥ اقل الاعداد تعده اعداد اوائل
معلومة فليس يعده غيرها من الاعداد الاوائل مثاله ان عدد ا اقل عدد تعده اعداد ب ج د الاوائل
المعلومة فاقول انه ليس يعد ا عدد غير اعداد ب ج د من الاعداد الاوائل برهانه ان ذلك لا يمكن فان امكن
فليعده عدد اول ... ليس مثل واحد من ب ج د وهو ﻫ ولكن الاحاد ... بقدرها يعده ا ...
ا ... وكل عدد ... ضرب احدهما في الاخر فيصير عددا تعده عدد ... ذلك العدد

لا اول ... المضروبين ... اعداد ... يعد ... واحد من ... فانا نعد ... فانه
... لانه اول ... يعد د ... كذا ... ان ... فاعداد ... ح ... ج
يعد د ... اول ... الا ... اخلاف ... كان اول عدد يعده اعداد ...
... فليس يعد ا ... ج ... من الاعداد الاول ... وكذلك ما اردنا ان نبين ٥

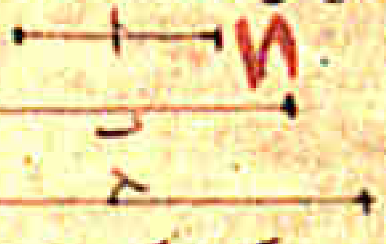


ﻫ اذا كانت ثلثة اعداد متناسبة متوالية فان كل عددين منها
... عدد اول عند العدد الثالث ... مثال ذلك ان اعداد ا ب ج الثلثة متناسبة
متوالية وهي اقل اعداد على نسبتها فاقول ان كل عددين منها مجموعين من اعداد ا ب ج
... الثالث برهانه انا نجعل اقل عددين على نسبة ا ... وهما د ﻫ ... ﻫ مثل واحد من ... اول عند
الاخر ... فان مسطح احدهما في الاخر ... اول عند ... ولا ... عدد
ان ... وكل عددين ... اول عند الاخر فان مربع احدهما ... وهو اقل عند ... لكن
... مربع ... مسطح ... مربع ... ح



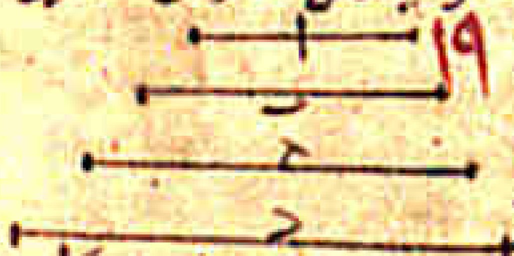
فمجموع ا ب عدد اول عند ج ولذلك يكون ... ح ... عدد ا اول ... وايضا
ان مجموع ا ج ايضا عند ... اول عند ب برهانه ان كل واحد من د ﻫ
اول عند الاخر ... اول عند كل واحد من د ﻫ فكل واحد من ...
اول عند ... واذا كان عددان وكل واحد منهما اول عند الاخر فان مسطح احدهما في الاخر هو ايضا اول عند
ذلك العدد ... اول عند ... وكل عددين احدهما اول عند الاخر فان مربع احدهما ... مثله اول
عند الاخر ... مثل ... وضعف
... مثل ... وضعف مسطح ... كان مربع ... ومربع
... مسطح ... واذا ... ايضا كان مربع ... مثل ... مربع ...
اول عند مسطح ... ولكن ... متساوية ... ا و ج ... اول عند مسطح ... وهو ب
فمجموع ا د ج اول عند ب وذلك ما اردنا ان نبين ٥

ﻫ اذا كان عددان وكان كل واحد منهما اول عند الاخر



فليس نسبة الاول منهما الى الثاني كنسبة الثاني الى عدد اخر مثاله
ان كل واحد من عددي ا ب اول عند الاخر فاقول ان نسبة ا الى ب ليست
كنسبة ب الى عدد ... برهانه ان ذلك لا يمكن فان امكن فلتكن نسبة ا الى
ب كنسبة ب الى ج فكل واحد من ا ب اول عند الاخر ... اقل عددين على نسبتهما
ونعلم ان كل عددين على نسبتهما الاقل للاقل والاكثر للاكثر فا يعد ب ويعد نفسه فا يعد ا و ا يعد ب وكل
واحد منهما اول عند الاخر هذا خلف فليس نسبة ا الى ب كنسبة ب الى عدد اخر وذلك ما اردنا ان نبين ٥

ﻫ اذا كانت اعداد متناسبة متوالية كم كانت وكان كل واحد من الطرفين اول عند الاخر فليست نسبة
الاول عند الثاني كنسبة الاخير الى عدد اخر مثاله ان اعداد ا ب ج متناسبة متوالية وكل واحد من الطرفين



اللذين هما ا ج اول عند الاخر فاقول ان نسبة ا الى ب ليست كنسبة ج
الى عدد اخر برهانه ان ذلك لا يمكن فان امكن فلتكن نسبة ا الى ب كنسبة ج
الى د فاذا ... كانت نسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وكل واحد من ا ج اول
عند الاخر فهما اقل عددين على نسبتهما ونعلم ان كل عددين على نسبتهما ... فا يعد ب
واذا كانت اعداد متناسبة متوالية وكان الاول يعد الثاني فانه يعد الاخير فا اذا يعد ج ويعد نفسه وكل
واحد منهما اول عند الاخر هذا خلف فليس نسبة ا الى ب كنسبة ج الى عدد اخر وذلك ما اردنا ان نبين ٥

ﻫ نريد ان نعلم اذا كان عددان معلومان هل يمكن ان يكون عدد ثالث يناسبهما فليكن العددان المعلومان
ا ب ونريد ان نعلم هل يمكن عدد ثالث متناسب العددين ا ب فان كان كل واحد من عددي ا ب اول عند الاخر فليس
يمكن ان يكون عدد ثالث متناسب لهما وان لم يكن كل واحد من عددي ا ب اولا عند الاخر فانا نضرب ب في مثله

٢٥

ولكن سوى يعد ج فاقول انه ان كان آ يعد ج فانه يمكن ان يكون عدد ثالث يناسب عددي
آ ب وان لم يعد ج فليس يمكن ان يكون عدد ثالث يناسب عددي آ ب برهانه آ اجعل آ
لو آ يعد ج وليعده بعدد ما عدده د فاذا ضرب د في ج وج اذا ضرب في ب مثلا اد
منه ج فنسبة آ الى ب كنسبة ب الى ج فقد وجدنا عددا
ثالثا مناسبا للعددين آ ب وهو ج واما انا نجعل آ لا يعد ج فانه لا يوجد عدد ثالث يناسب
آ ب برهانه انه ان امكن ان يكون عدد ثالث يناسب آ ب فليكن عدد د فنسبة آ الى ب كنسبة ب الى د
فمسطح آ في د مثل مربع ب ومثله مربع ب في ج ومسطح آ في د مثل ج فآ يعد ج وقد كان لا يعده هذا
خلف فليس يمكن ان يكون عدد ثالث يناسب عددي آ ب وذلك ما اردنا ان نبين ٥ ﴿ نريد ان نجد اذا كانت اعداد

ثلثة معلومة هل يمكن ان يكون عدد رابع يناسبها فلتكن الاعداد الثلثة المعلومة آ ب ج فان كان كل واحد من الطرفين

٢٦

متباينا او لا يعد الاخر فليس عدد رابع يناسب آ ب ج فانه لم يكن كل واحد من آ ج اولا يعد
الاخر مناسبا لب فليعد د فاقول انه ان كان آ يعد د فانه يكون عدد رابع يناسب آ ب ج
وان كان آ لا يعد د فانه لا يكون عدد رابع يناسب آ ب ج برهانه انا نجعل اولا آ يعد د
وليعده بعدد ما عدده ه فاذا ضرب ه في ب كان مثل مسطح ب في ج وليكن كذلك فيكون آ في ه مثل
مسطح ب في ج فنسبة آ الى ب كنسبة ج الى ه فقد وجدنا عددا رابعا يناسب آ ب ج
وهو ه وان لم يكن آ يعد د فانه لا يمكن ان يوجد عدد رابع يناسب آ ب ج برهانه انه ان امكن
فليناسبها فنسبة آ الى ب كنسبة ج الى ه فمسطح آ في ه مثل مسطح ب في ج ومسطح ب في
ج هو د وقد كان لا يعده هذا خلف فليس يمكن ان يكون عدد رابع يناسب آ ب ج اذا كان آ لا يعد
د وذلك ما اردنا ان نبين ٥ ﴿ اذا جمعت اعداد ازواج كم كانت فان جميعها عدد زوج مثال ان اعداد
آ ب ب ج ج د ازواج فاقول ان آ د زوج برهانه ان كل واحد من آ ب ب ج ج د زوج فله نصف من احاد

تامة فلكلها اذا نصف من احاد تامة فآ د زوج وذلك ما اردنا ان نبين ٥

٢٢

﴿ اذا جمعت اعداد افراد كم كانت وكانت عدتها زوجا فان جميعها زوج مثال ان اعداد آ ب ب ج
ج د د ه افراد وعدتها زوج فاقول ان جميع آ ه زوج برهانه ان كل واحد من آ ب ب ج ج د د ه فرد وكل
واحد منها بينه وبين الزوج واحد فاذا فصل الواحد من كل منها بقيت اعداد ازواج عدتها زوج وعدة
الاحاد زوج وآ ه زوج وذلك ما اردنا ان نبين ٥

٢٣

﴿ اذا جمعت اعداد كم كانت وكانت عدتها فردا فان جميعها فرد مثال ان اعداد آ ب ب ج ج د افراد
وعدتها فرد فاقول ان جميع آ د فرد برهانه ان ج د فرد وينقص منه واحدا فهو زوج فيبقى ج ه زوجا
زوج لان جميع من اعداد افراد عدتها زوج ومنها آ ب ج جميعها زوج وه د واحد فآ د فرد وذلك ما اردنا

٢٤

ان نبين ٥ ﴿ اذا فصل من عدد زوج عدد زوج فان الباقي زوج
مثال ان عدد آ ب زوج وقد فصل منه عدد ج ب وهو زوج فاقول ان آ ج الباقي زوج برهانه ان كل واحد
من آ ب ج ب زوج فلكل واحد منهما نصف من احاد تامة فآ ج الباقي له نصف من احاد تامة فهو زوج وذلك ما اردنا

٢٥

ان نبين ٥ ﴿ اذا فصل من عدد زوج فرد فان الباقي فرد مثاله
ان عدد آ ب زوج وقد فصل منه عدد ج ب وهو فرد فاقول ان آ ج الباقي فرد برهانه ان آ ج فرد فاذا اصفنا
اليه واحدا وهو ج د صار آ د زوجا واذا فصل من آ ب الذي هو زوج آ د الذي هو زوج بقي د ب زوجا وحد واحد
ذلك ما اردنا ان نبين ٥

٢٦

﴿ اذا فصل من عدد فرد عدد زوج فان الباقي فرد مثاله
ان عدد آ ب فرد وقد فصل منه عدد ج ب وهو زوج فاقول ان آ ج الباقي فرد برهانه ان آ ب فاذا اصفنا
اليه واحدا وهو د صار زوجا فاذا فصلنا منه اد ب الذي هو زوج بقي آ د زوجا وبد واحد فآ ج فرد وذلك ما

٢٧

اردنا ان نبين ٥ ﴿ اذا فصل من عدد فرد عدد فرد فان الباقي زوج
ان عدد آ ب فرد وقد فصل منه ج ب وهو فرد فاقول ان آ ج الباقي زوج برهانه ان كل واحد من آ ب ج ب فرد فاذا
فصل من كل واحد منهما واحدا وهو د بقي كل واحد من آ د د ج زوجا وقد فصل من آ د الزوج د ج الزوج

٢٨

فيبقى آ ج زوجا وذلك ما اردنا ان نبين ٥

﴿ اذا ضرب عدد فرد في عدد زوج فان الذي يجتمع زوج مثال ان عدد آ فرد وضرب في عدد ب وهو
زوج فليجتمع ج فاقول ان ج زوج برهانه ان عدد آ الفرد ضرب في عدد ب الزوج فاجتمع
ج فج مجتمع من اعداد ازواج عدتها آ فج زوج وذلك ما اردنا ان نبين ٥

٢٩

﴿ اذا ضرب عدد فرد في عدد فرد فان المجتمع فرد مثال ان عدد آ فرد وضرب في عدد ب وهو فرد
فاجتمع ج فاقول ان ج فرد برهانه ان آ الفرد ضرب في ب فاجتمع ج فج مجتمع من اعداد افراد
عدتها فرد فج فرد وذلك ما اردنا ان نبين ٥

٣٠

﴿ نسبت بالجزء ان كان عدد فرد يعد عددا زوجا فانه يعده بعدد زوج مثال ان عددا آ فرد وهو يعد عدد
ب الزوج فاقول انه يعده بعدد زوج برهانه انا نجعل ان آ يعد ب بما في ج فنقول آ الفرد ضرب في ج
فاجتمع ب فيجب ان يكون ج زوجا

٣١

فان لم يكن كذلك فليكن ج فردا فالفرد ضرب في ج الفرد فصار ب فرد هذا خلف لانه كان زوجا
فليس ج فردا فاذا هو زوج فآ يعد ب العدد ج الزوج وذلك ما اردنا ان نبين ٥ ﴿ اذا كان عدد
فرد يعد عددا ما فانه يعده بعدد فرد مثال ان آ فرد وهو يعد ب وب فرد فليعده بعدد
فاقول ان ج فرد لانه لا يمكن الا ذلك فان امكن فليكن ج زوجا واضرب آ في ج فيصير ب اذا زوج هذا

٣٢

خلف لانه كان فردا فليس ج بزوج فهو اذا فرد فآ يعد ب بعدد ج الفرد وذلك ما اردنا ان نبين ٥

﴿ اذا كان عدد فرد يعد عددا زوجا فانه ايضا يعد نصفه فليكن اعداد ﴿ فردا وليكن ج عددا
زوجا وليعده آ ج ولكن نصف ج عدد فاقول ان آ يعد ج برهانه انا نجعل او هو من الاعداد مثل عدة ما
يعد آ عدد ج يعدد هو زوج فليكن ضعف زوج ولان آ يعد ج بعدد الاحاد التي في د فيكون آ اذا ضرب في د
اجتمع منه ج ونصف هو ه ونصف ج هو ح فآ اذا ضرب في ه اجتمع منه ح فآ يعد ح وذلك

٣٣

ما اردنا ان نبين ٥

كل عدد فرد يكون اول او لا يعد عدد احد فانه يكون اول او لا يعد ضعفه مثاله ان عدد آ فرد وهو اول
عند عدد ح فليكن ج ضعفه فاقول ان آ اول عند ج برهانه انه ان امكن ان لا يكون كذلك
فليعدهما عدد آخر وهو ب فب يعد آ الفرد فب اذا فرد وهو يعد ج الزوج فهو يعد نصفه فيعد آ ب
فيعد آ و يعد ج وكل واحد منهما اول عند الاخر هذا خلف فليس يعد آ و ج عدد فكل واحد منهما اول عند الاخر

٣٤

وذلك ما اردنا ان نبين ٥

﴿ الاعداد التي تضعف عن اثنين هي زوج الزوج فقط مثال ان اعداد آ ب ج د متضعفة
من اثنين فاقول ان كل واحد من ب ج د هو زوج الزوج برهانه انا نجعل آ
وهو اثنان وهو ضعف الواحد وب ضعف آ وج ضعف ب ود ضعف ج فكل واحد
من ب ج د هو زوج و آ هو اثنان وهو اول واذا كانت اعداد من الواحد متوالية
كم كانت وكان الذي يلي الواحد منها اولا فليس يعد الاخير من الاعداد الا الاعداد التي قبله
من اعداد آ ب ج الذي هي ازواج فعدد د زوج الزوج وكذلك كل واحد من ج هو زوج
الزوج فاقول ان كل واحد منها زوج الزوج فقط فان امكن ان يكون زوج الزوج
وزوج الفرد فليعده عدد فرد فيجب من ذلك ان يكون احد اعداد آ ب ج د او هو واحد
غير ممكن فليس واحد من اعداد ب ج د بزوج الفرد فكل واحد منها زوج الزوج وذلك

٣٥

ما اردنا ان نبين ٥ ﴿ كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثاله ان عدد آ ب نصفه فرد
وهو ج فاقول ان آ ب زوج الفرد فقط فاما ان آ ب زوج الفرد فبين وذلك ان نصفه ليس بزوج فاقول
انه انما هو زوج الفرد فقط فان امكن ان يكون بعينه زوج الزوج والفرد فانه ضعف زوج ولا يمكن

٣٦

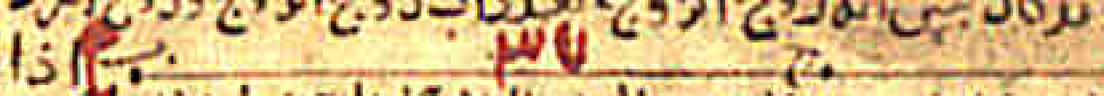
ذلك فعدد آ هو زوج الفرد وذلك ما اردنا ان نبين ٥

﴿ كل عدد ليس مضعفا من اثنين فليس نصفه فردا فهو زوج الفرد وزوج الزوج فليكن
عدد آ ب ولا يكون مضعفا من اثنين ولا يكون نصفه الذي هو ج فردا فاقول ان آ ب زوج الزوج

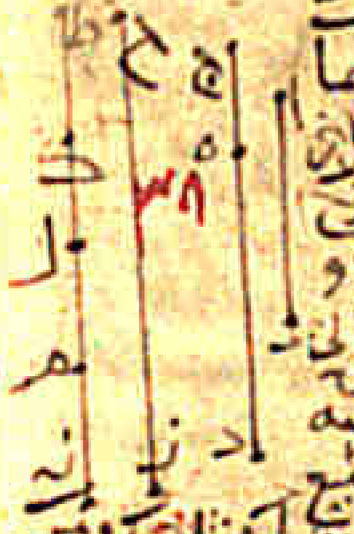
وزوج الفرد ... اعداد اب زوج الزوج ... وذلك ان ... زوج الفرد

... اذا ... اعداد ... الواحد فان اب من اضعاف الاثنين ...

... فليكن ... اب زوج الفرد ... زوج الزوج ... زوج الزوج وزوج الفرد وذلك ما اردنا ان نبين



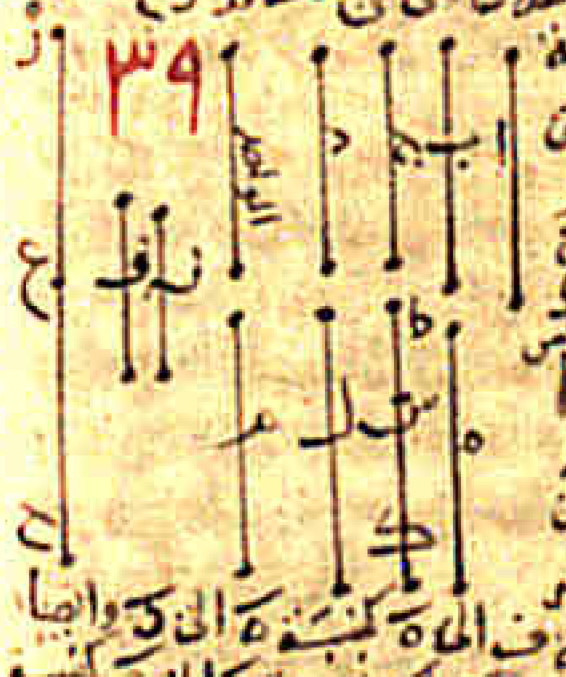
لز اذا توالت اعداد على نسبة ... وفصل من كل واحد من الثاني ومن الاخير مثل الاول فان نسبة الباقي من الثاني الى الاول كنسبة الباقي من الاخير الى جميع الاعداد التي قبله اذا جمعت مثال ذلك ان اعداد اب ج د ... متوالية على نسبة وقد فصل من ... الثاني ومن ... الاخير مثل ... فاقول ان نسبة ... الباقي من الثاني الى ... الاول كنسبة ... الباقي من ... الى جميع الاعداد التي ...



[illegible]

لح اذا ... اعداد ... من الواحد ... على نسبة الضعف ... الواحد ...

[illegible]



لط ... فاذا فصل من كل واحد من الثاني ومن الاخير مثل الاول فان نسبة الباقي من الثاني الى الاول كنسبة الباقي من الاخير الى جميع الاعداد التي قبله اذا جمعت ...

[illegible]

عدد من اعداد ... اعداد اب ج ... واحد من اعداد ...

[illegible]

... والواحد ... وذلك ما اردنا ان نبين

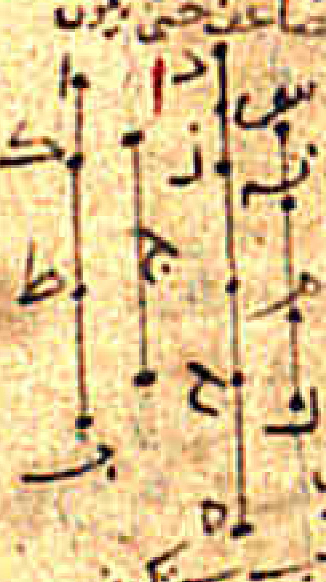
تمت المقالة التاسعة ...

المقالة العاشرة

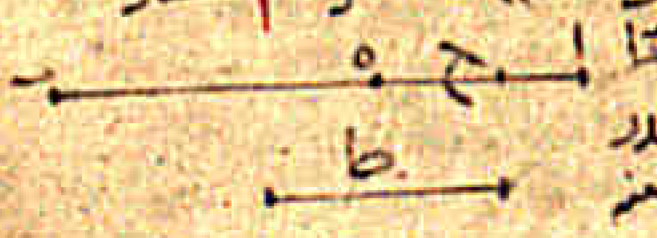
المشتركة هي التي يقدرها مقدار واحد ... والتي ... هي التي لا ... ذوات ... من الخطوط والسطوح والمجسمات ...

... والخطوط المستقيمة ... المشتركة في القوة ... اذا كان ... سطح واحد يقدرها ...

[illegible]



[illegible]



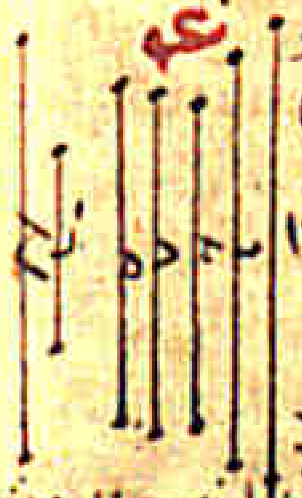
[illegible]

26

[illegible]

وهو زح و المقدار زح و لنفصل اقل منه وهو ح ا و لنفعل ذلك دائما حتى يفضل اقل من ط فليفضل
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] ذلك ما اردنا ان نبين

نريد ان نجد اعظم مقدار مشترك يقدر مقدارين معلومين غير متباينين مشتركين
فليكن المقداران المعلومان المشتركان اللذان ليسا متباينين اب جد ونريد ان نجد اعظم مقدار
مشترك يقدرهما [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]



[illegible]

٩

ونسبة ك الى ح ايضا كنسبة عدد مربع الى عدد ليس بمربع [illegible] الربع الكاين من ك
كنسبة عدد مربع الى عدد مربع [illegible] مشارك [illegible]
[illegible] الى [illegible] كنسبة المربع الكاين من [illegible] الكاين من ه و [illegible]
[illegible] الخط المعلوم [illegible]
[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ٥
اذا كان [illegible] مشاركة لله [illegible]

١٥

[illegible] نسبة آ الى ب كنسبة عدد الى عدد فلكن كنسبة عدد د الى
عدد ه [illegible] يكون نسبة ب الى ج كنسبة عدد الى
عدد فلكن كنسبة عدد ب الى عدد ح [illegible] الاعداد التي [illegible]
[illegible] كنسبة د الى [illegible] حتى يكون نسبة الى
ه كنسبة ك الى [illegible] كنسبة ط الى ك [illegible] نسبة الى
ب كنسبة ك الى ه [illegible] كنسبة ط الى ك [illegible] فلنسبة آ الى
ان نسبة ب الى ج كنسبة [illegible] المساواة يكون نسبة آ الى ج كنسبة ط الى [illegible]
كنسبة عدد ط الى عدد [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ٥
اذا كان مقداران مشتركان [illegible] فان [illegible] المقدارين الاولين [illegible]
[illegible] مشاركا لكل واحد [illegible] مشاركا لكل واحد من آب [illegible]
فلكن مقداران [illegible] فانه [illegible]

١١

[illegible] فانه يقدر [illegible] مشاركا لكل واحد من آب [illegible] واذا [illegible]
[illegible] مشاركا لاحد [illegible] فاقول ان آب مشارك [illegible]
[illegible] مشارك [illegible] فان لما [illegible] مشتركا [illegible] مقدار د [illegible]
يقدر كل واحد من [illegible] فانه [illegible] الباقي الذي [illegible]
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة [illegible]
آب [illegible] مشارك [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ٥
[illegible] القوة مثل مربع يكون من خط مشارك له فان الثالث [illegible] على الرابع
القوة مثل مربع يكون من خط مشارك له [illegible] الثالث [illegible] القوة مثل مربع يكون من خط [illegible]

١٢

فان الثالث يزيد على الرابع [illegible] القوة مثل مربع يكون من خط لا يشاركه [illegible]
متناسبة [illegible] نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د [illegible] لكن المربع الكاين من آ مساويا
للمربعين الكاينين من ب [illegible] ولكن المربع الكاين من ج مساويا للمربعين [illegible]
[illegible] وان كان آ غير مشارك له [illegible] فان ج غير مشارك [illegible]
[illegible] نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د يكون نسبة المربع الكاين من آ الى المربع
الكاين من ب كنسبة المربع الكاين من ج الى المربع الكاين من د [illegible] المربع الكاين من [illegible]
[illegible] مساو للمربعين الكاينين [illegible] والمربع الكاين [illegible] مساو للمربعين الكاينين من [illegible]
المربعين الكاينين من [illegible] الى المربع الكاين من ب كنسبة المربعين الكاينين من [illegible] الى المربع
فاذا فصلنا كانت نسبة المربع الكاين من ه الى المربع الكاين من ب كنسبة المربع الكاين من [illegible] الى المربع
الكاين من د [illegible] اذا الى [illegible] كنسبة [illegible] الى د [illegible] واذا [illegible] كانت نسبة [illegible] الى ه كنسبة د الى
[illegible] نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د [illegible] بنسبة المساواة يكون نسبة آ الى ه كنسبة ج الى [illegible] فان كان آ
[illegible] فان ج مشارك [illegible] وان كان آ غير مشارك له فان ج غير مشارك له وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان خطان مستقيمان غير متساويين واضيف الى الاطول منهما سطح مساو لربع
المربع الكاين من الخط الاقصر ينقص عن تمام الخط الاطول سطحا مربعا فانه [illegible] الاطول بقسمين [illegible]
فان الخط الاطول يزيد على الخط الاقصر في القوة مثل مربع يكون من خط مشارك للخط الاطول فان كان
الاطول يزيد على الخط الاقصر في القوة مثل مربع يكون من خط مشارك للخط الاطول فانا اذا اضفنا الى
الخط الاطول سطحا مساويا لربع المربع الكاين من الخط

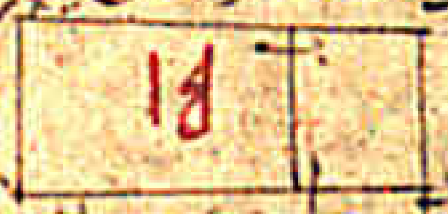
[illegible] ينقص عن تمام الخط سطحا مربعا [illegible] الخط الاطول بقسمين [illegible]
[illegible] الخط الاقصر [illegible]
[illegible] ولكن هذا الشكل [illegible] الى ان خط آب يزيد على خط ج في القوة مثل المربع الكاين من [illegible]
مشاركا له في الطول [illegible] مشاركا لآب وهذا [illegible] مشارك لج في الطول وانا قلنا
[illegible] مشاركا لآب في الطول وذلك ما اردنا ان نبين ٥

١٣

اذا كان خطان غير متساويين [illegible] الى الاطول منهما سطح مساو لربع المربع الكاين من الخط الاقصر
ينقص عن تمام الخط سطحا مربعا وانقسم الخط الاطول بقسمين غير مشتركين فان الخط الاطول يزيد على الخط الاقصر
في القوة مثل مربع يكون من خط غير مشارك له في الطول وان كان الخط الاطول يزيد على الاقصر في القوة مثل
مربع يكون من خط غير مشارك له في الطول واضيف الى الخط الاطول سطح مساو لربع المربع الكاين من الخط
الاقصر وينقص عن تمام الخط سطحا مربعا فانه ينقسم الخط الاطول بقسمين غير مشتركين [illegible]
[illegible] ولنضع [illegible] لخط آب [illegible] سطح مساو لربع المربع الكاين من خط ج [illegible]
[illegible] ولكن [illegible] غير مشارك لبج في الطول فاقول ان آب يزيد على ج في القوة مثل مربع
[illegible] مشارك لبج في الطول [illegible]
[illegible] على ج في القوة مثل المربع الذي يكون من [illegible] فاقول ان بج غير مشارك [illegible] في الطول
[illegible] مشاركا [illegible] يكون خط [illegible] مشاركا لآبج وليس ذلك [illegible] وليس مشاركا [illegible] في الطول
[illegible] في القوة مثل المربع الكاين من [illegible] يزيد على آب في القوة مثل مربع يكون من خط غير مشارك
[illegible] في الطول فاقول ان [illegible] غير مشارك لبج في الطول [illegible] لو كان مشاركا [illegible] يزيد على [illegible]
[illegible] مثل مربع يكون من خط مشارك لج في الطول وليس كذلك [illegible] ليس [illegible] مشاركا لبج في الطول
واذا غير مشارك [illegible] في الطول وذلك ما اردنا ان نبين ٥

١٤

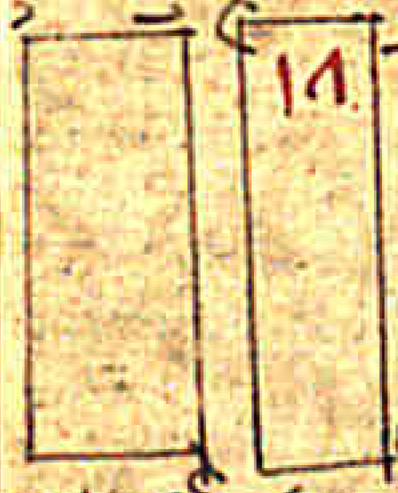
كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان مستقيمان مشتركان في الطول [illegible] منطق [illegible]



[illegible] الا ان يتعلق [illegible] فاقول ان سطح [illegible] منطق
[illegible] الخط [illegible] وخط [illegible] منطق [illegible] منطق ولان خط [illegible]
مشارك لخط [illegible] في الطول و[illegible] مشاركا للخط [illegible]
الطول فنسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible] مشارك لسطح [illegible] ومربع [illegible] منطق
[illegible] منطق وذلك ما اردنا ان نبين ٥
اذا اضيف سطح منطق الى خط منطق فانه يحدث عرضا

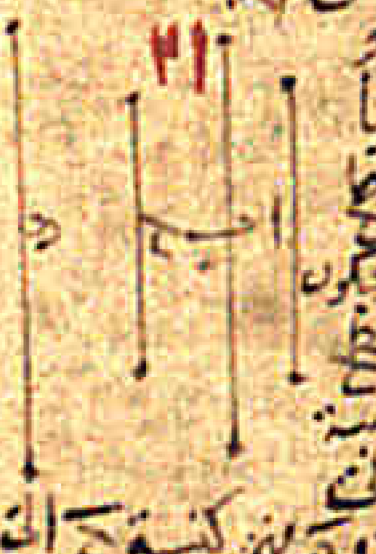
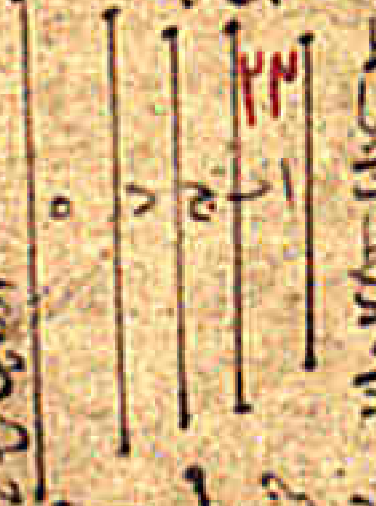
مسطحاً لمشارك للخط الذي اضيف الى السطح في الطول والذي الخط المنطق
اب والسطح المنطق الذي اضيف الى ... فاقول ان ... منطق
مشارك لخط ... في الطول ...

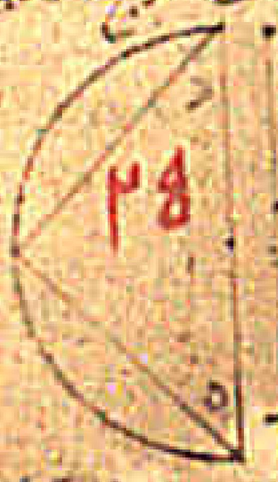
... كل سطح ... يحيط به خطان ... مستقيمان منطقان في القوة ...
... الخط ... الذي يكون ... منطق ويسمى الموسط
... المستقيمان ... في القوة منطقين ...
... فاقول ان سطح ... والخط الذي ...

... منطق ويسمى الموسط ...
... اذا اضيف الى خط ... وذلك ما اردنا ان نبينه
[illegible]

[illegible]

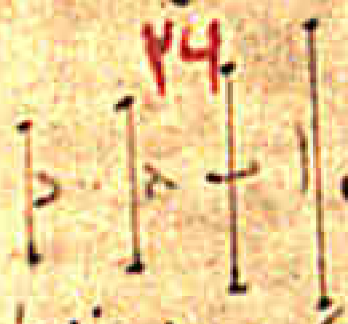
[illegible]

[illegible]

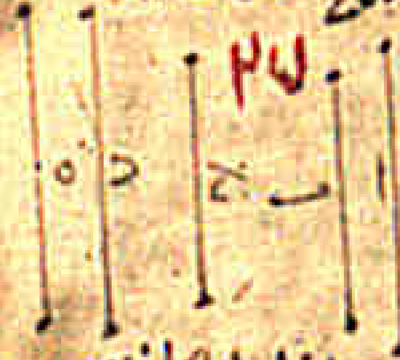
[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]



[illegible]

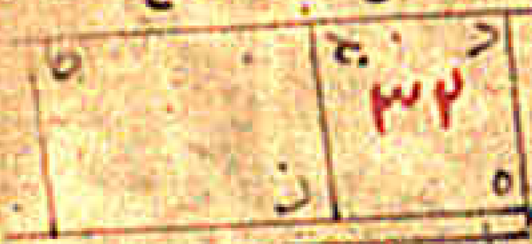
كنسبة السطح الكائن من [illegible] الى السطح الكائن من [illegible] واذا كانت نسبة السطح [illegible]

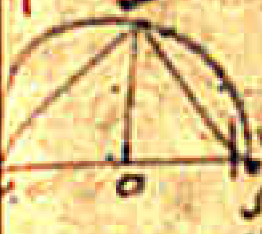
[illegible]

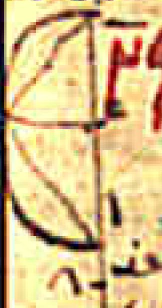
اذا احاط سطحا [illegible]

[illegible]

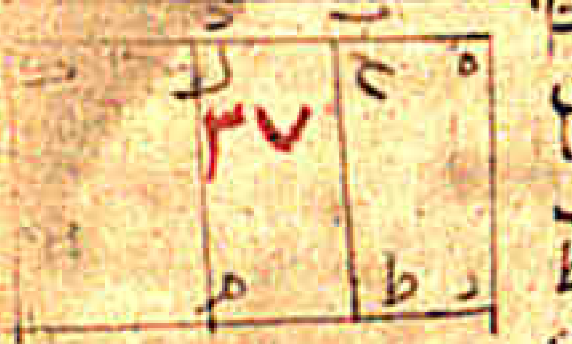
[illegible]







مساويا



ودكان تبين ان ذلك غير ممكن فليس ينقسم الخط الذي من الموسطين الثاني بالموسطين على نقطتين

مختلفتين وذلك ما اردنا ان نبين

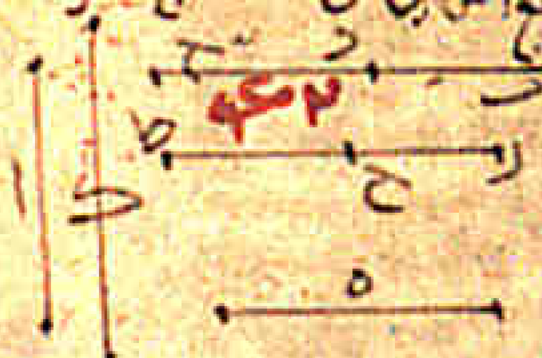
٣٥

٣٦

[illegible]

من حج الى المربع الكاين من حج ولنسبة ده الى هد كنسبة عدد مربع الى عدد
مربع فنسبة المربع الكاين من حج الى المربع الكاين من حج وليس كنسبة عدد
مربع الى عدد مربع فخط حج غير مشارك لخط جح في الطول
وهما منطقان في القوة فخطا حج جح منطقان في القوة وهما [illegible] فقط
كان خط حج هو الذي من اسمين فاقول انه الثاني من الخطوط التي من
اسمين ده لان نسبة المربع الكاين من حج الى المربع الكاين من حج كنسبة
عدد هد الى عدد ده وعدد هد اقل من عدد ده فالمربع الكاين من [illegible]
الكاين من حج اعظم من المربع الكاين من حج فليكن زيادة المربع الكاين من حج على المربع الكاين من [illegible]
مثل المربع الكاين من ط ويتبين كما بينا فيما تقدم ان ط مشارك لخط حج في الطول فخط حج يزيد على خط
حج في القوة مثل مربع يكون من خط يشاركه في الطول وخط حج [illegible] مشارك
في الطول للخط المنطق المفروض الذي هو ا [illegible] وهو الذي من الاسمين الثاني وذلك ما اردنا ان نجد

[illegible]



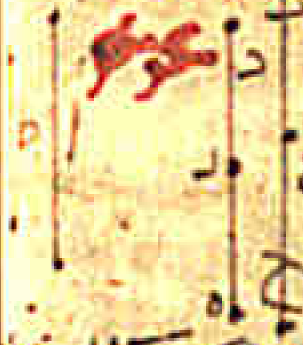
[illegible]

[illegible]

[illegible]

نريد ان نجد خطا من اسمين الرابع فنفرض خطا منطقا وهو آ وليكن خط ج مشاركا لخط آ في الطول
خط آ منطق فخط ج منطق ولكن عددان مربعان وهما د ز ز ه ولا يكون مجموعهما الذي هو د ه عددا مربعا [illegible]
نسبة المربع الكائن من ج الى المربع الكائن من [illegible] كنسبة ده [illegible] فالمربع الكائن من ج الى المربع الكائن
[illegible] فالمربع الكائن من [illegible] منطق [illegible] نسبة ده الى هز ليست كنسبة عدد
مربع الى عدد مربع [illegible] الى المربع الكائن من ج ح ليست كنسبة عدد مربع الى عدد
[illegible] في الطول وكل واحد من ج ح منطق في القوة وهما منطقان في القوة فقط مشتركان
[illegible] ان [illegible] من الخطوط التي من اسمين وذلك ان
[illegible] المربع الكائن من ج ح يكون زيادته على مثل المربع الكائن من ح ط
نسبة ده الى هز كنسبة المربع الكائن من ج ح الى المربع الكائن من ح ط يكون اذا انا
ان د ز كنسبة المربع الكائن من ج ح الى المربع الكائن من ط ك ونسبة ده الى د ز
كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فليست نسبة المربع الكائن من ج ح الى المربع الكائن
من ط ك كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فخط ج ح غير مشارك لخط ط ك في الطول وخط ج ح يزيد
على خط ح ط في القوة مثل المربع الكائن من ط ك الذي لا يشاركه في الطول واعظم خطي
ج ح الذي هو ج ح مشارك في الطول للخط المنطق الذي هو آ فخط ج ط هو الذي يسمى من اسمين الرابع وذلك
ما اردنا ان نجد

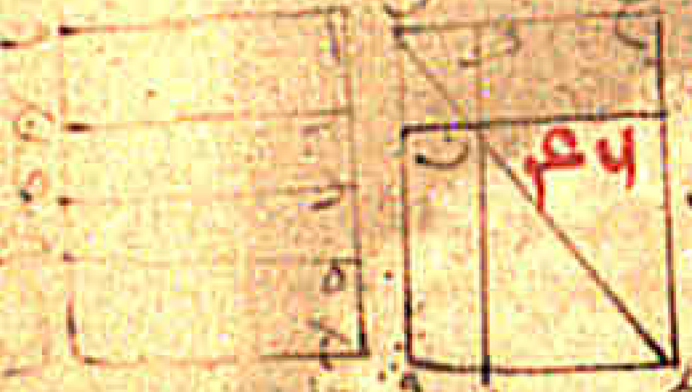
نريد ان نجد خطا من اسمين الخامس فنفرض خطا منطقا وهو آ وليكن خط ج ح
مشاركا لخط آ في الطول وخط آ منطق فخط ج ح منطق ولكن عددان مربعان وهما د ز ز ه ولا يكون مجموعهما الذي
هو ده مربعا ولكن نسبة المربع الكائن من ج ح الى المربع الكائن من ح ط كنسبة ز ه الى
ه د فالمربع الكائن من ج ح مشارك للمربع الكائن من ح ط والمربع الكائن من ج ح منطق فالمربع
الكائن من ح ط منطق فكل واحد من خطي ج ح ح ط منطق في القوة وهما منطقان في القوة فقط مشتركان
فخط ج ط هو الذي من اسمين فاقول انه الخامس من الخطوط التي من اسمين وذلك
ان المربع الكائن من ج ح يفضل عن المربع الكائن من ح ط بزيادته على مثل المربع
الكائن من ط ك فتبين كما بينا فيما تقدم ان خط ج ح غير مشارك لخط ط ك في الطول وان
ج ح يزيد على ح ط في القوة مثل المربع الكائن من خط ط ك الذي لا يشاركه في الطول واصغر خطي ج ح الذي
هو ح ط مشارك للخط المنطق الذي هو آ في الطول فخط ج ط هو الذي من اسمين الخامس وذلك ما اردنا ان نجد



نريد ان نجد خطا من اسمين السادس فنفرض خطا منطقا وهو آ وليكن ثلثة اعداد ليس
واحد منها الى الآخر كنسبة عدد مربع الى عدد مربع وهي ب ج ح ده ولا يكون ايضا نسبة
ب ح الى ب ز كنسبة عدد مربع الى عدد مربع ولكن نسبة المربع الكائن من آ الى المربع الكائن
من د ح كنسبة ه الى ج ح فالمربع الكائن من د ح مشارك للمربع الكائن من آ والمربع الكائن
من آ منطق فالمربع الكائن من د ح منطق ود ح غير مشارك لخط آ في الطول فان نحن
سلكنا مثل السبيل الذي سلكنا في عمل الخط الذي من اسمين الثالث تبين انا انتجنا
د ح ح ط في القوة منطقان واعنى انهما منطقان في القوة فقط مشتركان وانه ليس يشارك واحد منهما في
الطول لخط آ المنطق وان الاعظم يزيد على الاصغر في القوة مثل مربع خط لا يشاركه
خط د ط هو الذي من اسمين السادس وذلك ما اردنا ان نجد

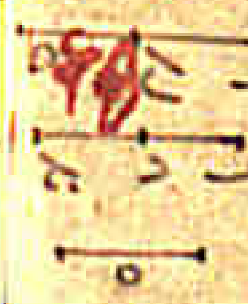
اذا احاط بالسطح خط منطق
وخط من اسمين الاول فان الخط الذي يقوى على ذلك السطح غير منطق وهو الذي يقال له من اسمين فليكن سطح اب
يحيط به خط منطق وهو آ ب وخط من اسمين الاول وهو آ ج فاقول ان الخط الذي يقوى على سطح ا ب غير
منطق وانه الذي من اسمين وذلك لان خط آ ج هو الذي من اسمين الاول فلينقسم بالاسمين على نقطة د وليكن آ د اعظم
الاسمين [illegible] في القوة مثل مربع خط يكون من خط [illegible] في الطول وخط آ د مشارك لخط آ ب في الطول
فاذا قسمنا [illegible] ربعا المربع الكائن من د ج بنصفين على نقطة ه واضفنا الى خط آ د سطحا مساويا لربع المربع الكائن من د ج ينقص عن تمامه سطحا مربعا فانه يقسمه
في الطول فليقسمه [illegible] بنصفين على نقطة ه ولنضف الى خط آ د سطحا مساويا للمربع الكائن من ده ينقص عن تمامه
سطحا مربعا ولكن السطح الثاني مثل السطح الذي يحيط به خطا آ ز

خط آ ز مشترك لخط ز د في الطول فنخرج من نقط ز ح خطوطا موازية لخط آ ب جوح وهي خطوط ز ط
د ك ه ف ونعمل مربعا مساويا بالسطح آ ح وهو س ع ومربعا آخر مساويا بالسطح ز ك وهو ف س وليكن زاويته
[illegible] مقابلة لزاوية مربع س ع [illegible] ولنخرج فيهما قطر ع [illegible] ونتم شكلهما
شكل ع س فلان السطح الثاني الذي يحيط به خطا آ ز ز د مثل المربع الكائن من ده يكون خط ده مناسبا
[illegible] وكذلك [illegible] بينهما ويصير لذلك سطح د ك مناسبا لسطح [illegible] ايضا مناسبا المربعين
[illegible] بينهما فاما سطح [illegible] وهو مثل مربع س ق وما سطح د ك فهو مثل
مربع س ق فسطح د ك اذا مساو لسطح [illegible] ولكن سطح د ك مساو بالسطح [illegible]



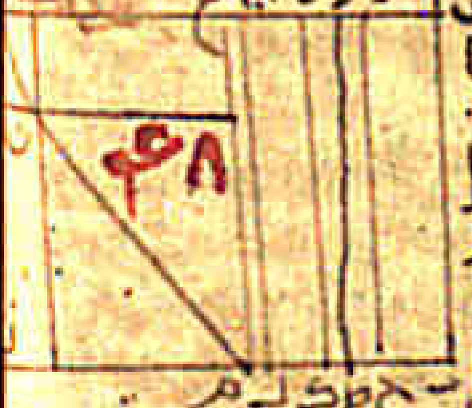
وسطح ب ع مساو بالسطح ب ف فسطح ه ك مساو لسطح ق ر فجميع سطح آ ك مساو
لجميع سطح ع ق وسطح ع ق هو مربع خط ع س فيكون ع س يقوى على سطح آ ك فاقول ان ع س
هو الذي من اسمين وذلك ان خط آ ز مشارك لخط ز ك في الطول يكون خط آ د
مشتركا لكل واحد من خطي آ ز ز ك في الطول وخط آ د منطق ومشارك لخط
آ ب في الطول فخطا آ ز ز ك منطقان ومشاركان لخط آ ب في الطول فكل
واحد من سطحي آ ح ز ك منطق وهما مشتركان فاما سطح آ ح هو مساو
لمربع س ع واما سطح ز ك فهو مساو لمربع س ف فكل واحد من مربعي س ع س ق منطق وهما مشتركان ومربعا س ع
ب ف الكائنان من خطي ع ف في القوة منطقان وهما فيها مشتركان وان خط د ه مساو لخط ه ج
وخط د ج منطق في القوة وهو في الطول غير مشارك لخط آ ب يكون كل واحد من ده ه ج منطقا في القوة
وغير مشارك لخط آ ب في الطول فكل واحد من سطحي د ك ك ج موسط ولان د ك موسط وهو مساو لسطح
ع ق مربع س ق منطق يكون سطح ع ق غير مشارك لمربع س ق ونسبة ع ق الى س ق كنسبة ع ف الى ف س
فخط ع ف غير مشارك لخط ف س في الطول وهما منطقان في القوة مشتركان وهما فيها منطقان فخط ع س هو من اسمين وذلك
ما اردنا ان نبين

اذا احاط بسطح خط منطق وخط من اسمين الثاني فان الخط الذي يقوى
على ذلك السطح غير منطق وهو الذي يقال له الذي من اسمين الموسطين الاول فليكن سطح آ ب يحيط به خط
منطق وهو آ ب وخط من اسمين الثاني وهو آ ج فاقول ان الخط الذي يقوى على سطح
آ ب غير منطق وانه الذي يقال له الذي من الموسطين الاول فلان خط آ ج هو الذي من اسمين الثاني وقد انقسم
بالاسمين على نقطة د يكون كل واحد من آ د د ج منطقا في القوة ويكون ان [illegible]
اعظم بنيد على خط د ج في القوة مثل مربع يكون من خط مشترك له
في الطول وخط د ج مشارك في الطول لخط آ ب المنطق فاذا قسمنا
ربع المربع الكائن من د ج ينقص عن تمامه سطحا مربعا



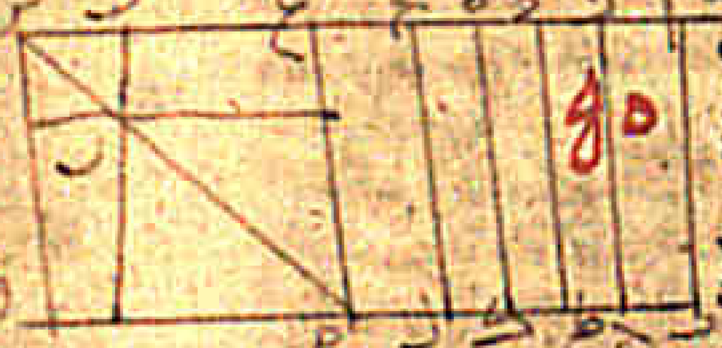
فاقول ان عس هو الذي من الموسطين الاول لان خطا اى مشارك لخط ارك فى الطول فكل واحد من خطى اك رك منطق فى القوة وغير مشارك لخط اب فى الطول فكل واحد من خطى ارك غير مشارك لخط اب فى الطول فكل واحد من سطحى اح حو موسط وهما مشتركان فاما سطح اح فمثل مربع س واما سطح حو فمثل مربع ع فكل واحد من مربعى س ع موسط وهما مشتركان ومربعا س ع [illegible] وخط ع س [illegible] فى القوة فلان دح مثل بح وخط دح منطق مشارك لخط اب فى الطول يكون كل واحد من خطى ده دح منطقا فى الطول مشاركا لخط اب فكل واحد من سطحى [illegible] وسطح دك مساو لسطح عس فسطح عس منطق وهو مساو للسطح الذى يحيط به خطا ع س لان سطح عس منطق وسطح س موسط يكون سطح [illegible] غير مشارك لسطح س ونسبة عس الى س كنسبة خط عس الى س فخط عس غير مشارك لخط س فى الطول فخطا ع س موسطان وهما فى القوة فقط مشتركان ويحيطان بسطح منطق وهو الذى يحيط به خطا ع س فخط عس هو الذى من الموسطين الاول وهو الذى يقوى على سطح اح ويكون الخط الذى يقوى على سطح اح غير منطق وهو الذى من الموسطين الاول وذلك ما اردنا ان نبين ٥

اذا احاط بسطح خط منطق وخط من اسمين الثالث فان الخط الذى يقوى على ذلك السطح غير منطق وهو الذى يقال له الذى من الموسطين الثانى فليكن سطح اح يحيط به خط منطق هو اب وخط من اسمين الثالث وهو اح ولينقسم اح بالاسمين على نقطة د ولكن الاسم الاعظم اد فاقول ان الخط الذى يقوى على سطح اح غير منطق فانه الذى يقال له الذى من الموسطين الثانى فلان خط اح هو الذى من اسمين الثالث وقد قسم بالاسمين على نقطة د والاسم الاعظم اد يكون خطا اد دح فى القوة منطقين وهما فقط مشتركين ويزيد خط اد على خط دح فى القوة مثل مربع خط يكون مشاركا له فى الطول وكل واحد من خطى اد دح غير مشارك لخط اب فى الطول فاذا اضيف الى اد سطح مساو لجميع المربع الكائن من دح ينقص عن تمامه سطحا مربعا فانه يقسمه بقسمين مشتركين فى الطول فليقسم على نقطة ه ولننصف خط اد على نقطة ز ويكون سطح اه مساويا للمربع الكائن من دز ينقص عن تمامه سطحا مربعا ولكن السطح المضاف مساويا للسطح الذى يحيط به خطا اه هد فخط اه مشارك لخط هد فى الطول ويخرج من نقط ه د ز خطوط موازية لخطى اب حك وهى خطوط هح زح دك ونعمل كما عملنا فى الشكل الذى قبل هذا



ونبين كما بينا هناك ان خط عس يقوى على سطح اك فاقول ان خط عس هو الذى من الموسطين الثانى فلان خطا اه مشارك لخط هد فى الطول يكون خط اد مشاركا لكل واحد من خطى اه هد فى الطول وخط اد فى القوة منطق وهو غير مشارك لخط اب فى الطول فكل واحد من خطى اه هد منطق فى القوة وغير مشارك لخط اب فى الطول فكل واحد من سطحى اح هط موسط وهما مشتركان فاما سطح اح فهو مثل مربع س واما سطح هط فهو مثل مربع ع فكل واحد من مربعى س ع موسط وهما مشتركان ومربعا س ع [illegible] وخط دح غير مشارك لخط اب فى القوة ولان خطى اد دح منطقان فى القوة يكون كل واحد من سطحى دك دل موسطا وسطح دك مثل سطح عس وغير مشارك لخط اب فى الطول فكل واحد من سطحى [illegible] مثل سطح عس والسطح الذى يحيط به خطا ع س وذلك ان خط عس مثل سطح [illegible] فالسطح الذى يحيط به خطا ع س موسط ولان خط اه غير مشارك لخط دح فى الطول وخط دح مشارك لخط ده فى الطول يكون خط اه غير مشارك لخط ده فى الطول ونسبة اه الى ده كنسبة سطح اح الى سطح [illegible] فاما سطح اح فهو مثل مربع س ونسبة مربع س الى سطح عس كنسبة خط س الى خط ع فخط س غير مشارك لخط ع فى الطول فخطا ع س موسطان وهما فى القوة فقط مشتركان ويحيطان بسطح موسط وهما اذا اجتمعا كان خط عس هو الذى من الموسطين الثانى والخط الذى يقوى على سطح اح هو الذى من الموسطين الثانى وذلك ما اردنا ان نبين ٥

اذا احاط بسطح خط منطق وخط من اسمين الرابع فان الخط الذى يقوى على ذلك السطح غير منطق وهو الذى يقال له الاعظم فليكن سطح اح يحيط به خط منطق هو اب وخط من اسمين الرابع وهو اح ولينقسم اح باسميه على نقطة د ولكن الاسم الاعظم اد فاقول ان الخط الذى يقوى على سطح اح غير منطق وانه الذى يقال له الاعظم فلان اح هو الذى من اسمين الرابع يكون خطا اد دح فى القوة منطقين وهما فقط مشتركين ويزيد خط اد على خط دح فى القوة مثل مربع خط يكون من خط لا يشاركه فى الطول وخط اد مشارك لخط اب فى الطول فاذا اضيف الى اد سطح مساو لربع المربع الكائن من دح ينقص عن تمامه سطحا مربعا فانه يقسمه بقسمين غير مشتركين فى الطول فليقسم على نقطة ه ولننصف خط دح على نقطة ز ويكون سطح اه مساويا للمربع الكائن من دز ينقص عن تمامه سطحا مربعا ولكن السطح المضاف مساويا للسطح الذى يحيط به خطا اه هد فخط اه غير مشارك لخط هد فى الطول ويخرج من نقط ه د ز خطوط موازية لخطى اب حك وهى خطوط هح زح دك ونعمل كما عملنا فى الشكل الذى قبل هذا ونبين كما بينا ان خط عس يقوى على سطح اك فاقول ان خط عس هو الاعظم فلان خط اه غير مشارك لخط هد فى الطول يكون سطح اح غير مشارك لسطح هط ولان كل واحد من سطحى اح هط مثل مربعى س ع يكون مربعا س ع غير مشتركين فى القوة وخط اد منطق مشارك لخط اب فى الطول يكون سطح اك منطقا ولذلك يكون مربعا س ع اذا جمعا منطقا ولان خط دح غير مشارك لخط اب فى الطول يكون سطح دك موسطا ونصفه دل يكون موسطا وهو مساو لسطح عس فسطح عس موسط وهو مساو للسطح الذى يحيط به خطا ع س فالسطح الذى يحيط به خطا ع س موسط وخطا ع س غير مشتركين فى القوة فان مربعيهما اذا جمعا منطقان فخط عس هو الاعظم وذلك ما اردنا ان نبين ٥

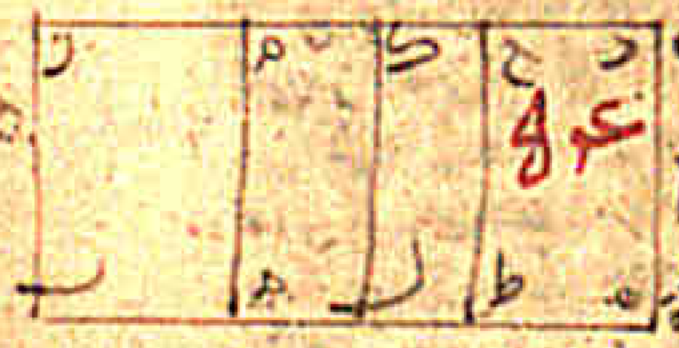
اذا احاط بسطح خط منطق وخط من اسمين الخامس فان الخط الذى يقوى على ذلك السطح غير منطق وهو الذى يقال له الذى يقوى على منطق وموسط فليكن سطح اح يحيط به خط منطق وهو اب وخط من اسمين الخامس وهو اح ولينقسم اح بالاسمين على نقطة د ولكن الاسم الاعظم اد فاقول ان الخط الذى يقوى على سطح اح غير منطق وانه الذى يقال له الذى يقوى على منطق وموسط فلان اح هو الذى من اسمين الخامس يكون خطا اد دح فى القوة منطقين وهما فقط مشتركين ويزيد خط اد على خط دح فى القوة مثل مربع خط لا يشاركه فى الطول وخط دح مشارك لخط اب فى الطول فاذا اضيف الى اد سطح مساو لربع المربع الكائن من دح ينقص عن تمامه سطحا مربعا فانه يقسمه بقسمين غير مشتركين فى الطول فليقسم على نقطة ه ولننصف خط دح على نقطة ز ويكون سطح اه مساويا للمربع الكائن من دز ينقص عن تمامه سطحا مربعا ولكن السطح المضاف مساويا للسطح الذى يحيط به خطا اه هد فخط اه غير مشارك لخط هد فى الطول ويخرج من نقط ه د ز خطوط موازية لخطى اب حك وهى خطوط هح زح دك ونعمل كما عملنا فى الشكل الذى قبل هذا 

ونبين كما بينا ان خط عس يقوى على سطح اك فاقول ان خط عس هو الذى يقوى على منطق وموسط فلان خط اد غير مشارك لخط اب فى الطول يكون سطح اك موسطا ولذلك يكون مربعا س ع اذا جمعا موسطا ولان خط دح مشارك لخط اب فى الطول يكون سطح دك منطقا وهو مساو لسطح عس والسطح الذى يحيط به خطا ع س منطق ولان خط اه غير مشارك لخط هد فى الطول يكون مربعا س ع غير مشتركين فى القوة فخطا ع س غير مشتركين فى القوة ويكون مربعاهما اذا جمعا موسطا والسطح الذى يحيط بهما منطقا فخط عس هو الذى يقوى على منطق وموسط وذلك ما اردنا ان نبين ٥

اذا احاط بسطح خط منطق وخط من اسمين السادس فان الخط الذى يقوى على ذلك السطح غير منطق وهو الذى يقال له الذى يقوى على موسطين فليكن سطح اح يحيط به خط منطق وهو اب وخط من اسمين السادس وهو اح ولينقسم اح باسميه على نقطة د ولكن الاسم الاعظم اد فاقول ان الخط الذى يقوى على سطح اح غير منطق وانه الذى

[illegible]

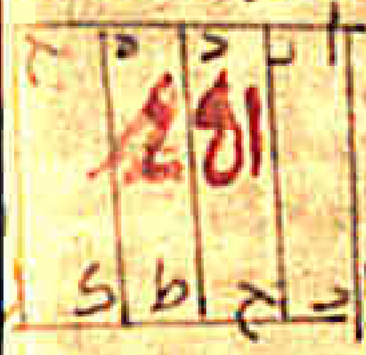
[illegible]



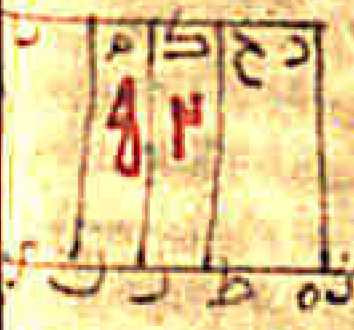
[illegible]

الذين يقوى على موسطين فان اج هو الذي من اسمين السادس [illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible] يكون من خط [illegible] في الطول [illegible] في القوة [illegible]

[illegible]

[illegible] الذي من اسمين [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

اذا اضيف [illegible]

[illegible]

[illegible]

الخط الذي من اسمين [illegible]

[illegible]

اذا اضيف [illegible]

الى ح كنسبة د الى ز ه ونسبة اح الى ح كنسبة المربع الكاين من اح الى السطح الذي يحيط به خطا اح ح

ونسبة د الى ز ه كنسبة المربع الكاين من د الى السطح الذي يحيط به خطا د ز ه فيكون نسبة المربع الكاين

من اح الى السطح الذي يحيط به خطا اح ح كنسبة المربع الكاين من د الى السطح الذي يحيط به خطا

د ز ه والمربع الكاين من اح مشارك للمربع الكاين من د فالسطح الذي يحيط به خطا اح ح مشارك

للسطح الذي يحيط به خطا د ز ه ولان كان السطح الذي يحيط به خطا اح ح منطقا فان السطح الذي

يحيط به خطا د ز ه ايضا منطق وان كان السطح الذي يحيط به خطا اح ح موسطا فالسطح الذي

يحيط به خطا د ز ه موسط فخط د ه من ذي الاسمين ... وذلك ما اردنا ان نبين

الخط الذي يشارك الخط الاعظم في الطول هو ايضا خط اعظم ولكن الخط الاعظم اب

[illegible] عند نقطة ح فخطا اح ح ب مختلفان في القوة ... ومجموع المربعين منطق

... ولكن خط د ه مشارك لخط اب في الطول فاقول ان خط د ه هو اعظم وذلك

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

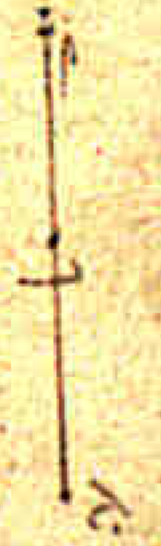
[illegible]

سطحان احدهما او الاخر موسط فان الخط الذي يقوى عليهما اذا جمعا ... الذي من اسمين واما ان يكون الذي من موسطين ... يقوى على منطق و موسط وذلك ما اردنا ان نبين ٥

اذا جمع سطحان موسطان غير مشتركين ... فان الخط الذي يقوى عليهما ... الذي من موسطين الثاني واما ان يكون الذي يقوى على موسطين ...

فاقول انهما اذا جمعا كان الخط الذي يقوى عليهما احد الخطين ...

... موسط ... ذو الاسمين ...

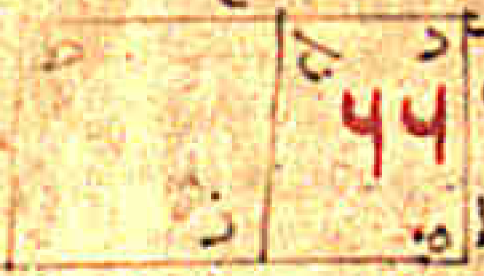


كان الخط الذي يحيط به خطا اح حب منطق ... الموسط الاول ...

اذا انفصل من موسط موسط ... وذلك ما اردنا ان نبين ٥

وكان السطح الذي يحيطان به منطقا فان الخط الباقي غير منطق ويسمى منفصل الموسط الاول فليكن خط موسط هو اح وليفصل منه موسط وهو حب ولكن مشاركا له في القوة فقط ولكن ضعف السطح الذي يحيطان به منطقا فاقول ان الباقي وهو اب غير منطق ويسمى منفصل الموسط الاول وذلك ان خطي اح حب موسطان وضعف السطح الذي يحيط به اح حب منطق ... الكائنان من خطي اح حب غير مشارك لضعف السطح الذي يحيط به خطا اح حب ... وضعف السطح الذي يحيط به خطا اح حب ... منطق والمربع الكائن من اب غير منطق فخط اب اذا غير منطق ويقال له منفصل الموسط الاول وذلك ما اردنا ان نبين ٥

اذا انفصل من خط موسط خط موسط وكان مشاركا له في القوة فقط وكان السطح الذي يحيطان به موسطا فان الخط الباقي غير منطق ويسمى منفصل الموسط الثاني فليكن خط موسط هو اح وليفصل منه خط موسط هو حب ولكن مشاركا له في القوة فقط ولكن السطح الذي يحيط به خطا اح حب موسطا فاقول ان اب الباقي غير منطق ويسمى منفصل ...



... ذو الاسمين ... الموسط الثاني ...

... اذا انفصل من خط منطق خط ... غير مشارك له في الطول ... الخط الباقي غير منطق ...

... وذلك ما اردنا ان نبين ٥

... وذلك ما اردنا ان نبين ٥

اذا انفصل من خط ... الخط الباقي غير منطق ...

[illegible]

٧١

خط فقط غير مشارك [illegible]

ويبا فقط مشتركان [illegible] هو المنفصل والخط الذي يحصل به [illegible]

بان المنفصل هو [illegible] بين ان خطا [illegible] ايضا يتصل خط

ثاني الذي يكون به منفصلا [illegible] فقد اتصل بالخط المنفصل خطان في القوة مشتركان منطقان [illegible] كان

الجميع في القوة فقط وقد كان تبين ان ذلك غير ممكن فاذا ما يتصل بمنفصل الموسط الثاني خط

موسط مشارك الجميع في القوة وخط هو الجميع موسط وذلك ما اردنا ان نبين

الخط الاصغر خط واحد [illegible] لا يشارك الجميع في القوة ويكون [illegible] مع مربع الجميع منطقا ويكون

الذي يحيطان به موسطا فليكن الخط الاصغر اب وليتصل به خط ج ب ولكن خطا اج جب غير مشتركين

في القوة فليكن مربعاهما اذا جمعا منطقا والسطح الذي يحيطان به موسطا فاقول انه لا يتصل بخط اب

خط اخر يكون على هذه الصفة فان كان يمكن فليتصل به خط بد ايضا فليكن خطا اد دب في القوة

غير مشتركين ومربعا اد دب اذا جمعا منطقا والسطح الذي يحيط به خطا اد دب موسط فيفصل ما

بين مربعي اد دب وبين مربعي خطي اج جب مساو لفضل ما بين ضعف السطح الذي يحيط به خطا اد دب وبين

ضعف السطح الذي يحيط به خطا اج جب و فضل ما بين مربعي اد دب ومربعي خطي اج جب منطق

[illegible]

يفصل ما بين ضعف السطح الذي يحيط به خطا اد دب وبين ضعف السطح الذي يحيط به خطا اج جب [illegible]

هذا غير ممكن لانهما موسطان فالخط الاصغر انما يتصل به خط واحد فقط لا يشارك الجميع في القوة ويكون

٧٢

مربعه مع مربع الجميع منطقا ويكون السطح الذي يحيطان

به موسطا وذلك ما اردنا ان نبين ٥ انما يتصل بالخط الذي يصير مع المنطق الكل موسطا

خط واحد فقط لا يشارك الجميع في القوة ويكون مربعه مع مربع الجميع موسطا ويكون السطح الذي يحيطان

به منطقا فليكن خط [illegible] يصير مع المنطق الكل موسطا [illegible] ولكن خطا اج جب غير

مشتركين في القوة ولكن مربعاهما اذا جمعا موسطين ولكن السطح الذي يحيط به خطا اج جب منطقا

فاقول انه لا يتصل بخط اب خط اخر يكون على هذه الصفة فان كان يمكن فليتصل به خط بد فخطا اد دب

غير مشتركين في القوة ومربعا اد دب اذا جمعا موسطان والسطح الذي يحيط به خطا اد دب منطق

فيفصل ما بين مربعي اد دب وبين مربعي خطي اج جب مساو لفضل ما بين ضعف السطح الذي

يحيط به خطا اد دب وبين ضعف السطح الذي يحيط به خطا اج جب ففضل ما بين ضعف السطح الذي

يحيط به خطا اد دب وبين ضعف السطح الذي يحيط به خطا اج جب منطق ففضل ما بين مربعي خطي

[illegible]

٧٣

[illegible]

٧٤

[illegible]

٧٥

[illegible]

٤٦

[illegible]

٧٧

[illegible]

٧٧

[illegible]

ان ر [illegible] وجعل خطا [illegible] فيصير خط [illegible] مشارك [illegible]

[illegible]

عو

[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible] اذا وضع خط منطق وخط منفصل ووصل بالخط [illegible]

[illegible] القوة [illegible] وصل مثل مربع يكون من خط [illegible]

[illegible] الطول للخط المنطق الموضوع فليس ذلك الخط المنفصل الاول [illegible]

[illegible] الخط الذي وصل فليس المنفصل الذي ذكرنا المنفصل الثاني [illegible]

[illegible] المنفصل الثالث [illegible] الخط المنفصل مع الخط الذي وصل [illegible]

[illegible] الخط المنطق [illegible] فليس ذلك الخط المنفصل [illegible]

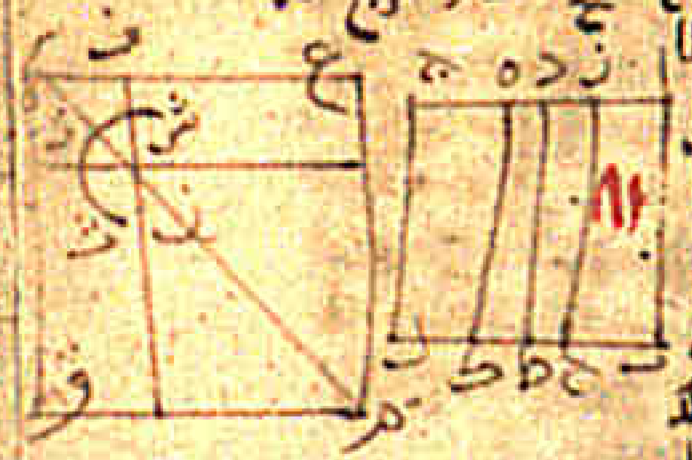
[illegible] الخط المنطق فليس ذلك الخط المنفصل السادس [illegible]

[illegible]

٧٨

[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

41



[illegible]

ن خط اج في الطول وزيادة خط اج على خط بج في القوة مساوية للمربع الكائن

من زيادة خط اج على خط بج في القوة مثل مربع يكون من خط لا يشارك اج في الطول وجميع خطي اج بج

خط آ المنطق الموضوع في الطول فخط اج بج هو المنفصل الرابع وذلك ما اردنا

ان نجد المنفصل الخامس فنفرض خطا منطقا وهو آ وخط بج مشاركا لخط آ في الطول

[illegible]

وذلك ان المربع الكائن من اج اعظم من المربع الكائن من بج

[illegible]

مفصل الموسط الثاني وهو يقوى على سطح اح فالخط الذي يقوى على سطح اح هو منفصل الثاني وذلك ما اردنا ان نبين

اذا احاط خط منطق والخط المنفصل الرابع فان الخط الذي يقوى على ذلك السطح هو الذي يسمى الاصغر

[illegible]

١٨٤

[illegible]

١٨٥

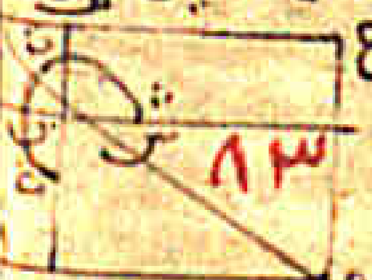
[illegible]

٨٢

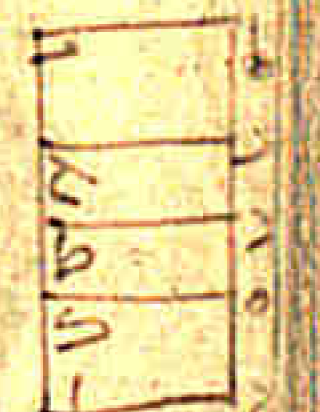
[illegible]

اذا احاط بسطح خط منطق والخط المنفصل الثالث فان الخط الذي يقوى على ذلك هو الذي يسمى الموسط الثاني فليكن سطح عليه اح يحيط به خط منطق وهو اب والخط الثالث وهو اد ولنصل به الخط الذي

[illegible]



٨٣



[illegible]

٤٢

القوة وغير مشارك له في الطول لخط ده المنطق ولأن ضعف السطح الذي يحيط به خطا اب اج منطق يكون نسبة [illegible]
[illegible] منفصلا وقد أضيف الى خط منطق فيكون خط [illegible] لخط ده المنطق في الطول لأن المربع
الكاين من اب مشارك للمربع الكاين من اج يكون سطح [illegible] مشارك لسطح [illegible]
[illegible] وسطح [illegible] مشارك لسطح [illegible] يكون خط [illegible] مشارك لخط [illegible]
[illegible] الى السطح الذي يحيط به خطا اب اج وكنسبة السطح الذي يحيط به خطا اب اج الى المربع الكاين من اج
يكون نسبة المربع الكاين من اب الى السطح الذي يحيط به خطا اب اج كنسبة السطح الذي يحيط به خطا اب اج
الى المربع الكاين من اج فاما المربع الكاين من اب فهو مثل سطح [illegible] واما السطح الذي
يحيط به خطا اب اج فهو مثل سطح [illegible] واما المربع الكاين من اج فهو مثل سطح [illegible]

٨٨

[illegible]

٨٩

[illegible]

٨٦

[illegible]

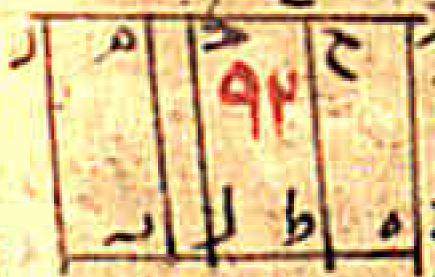
٨٧

[illegible]

والقوة وما فيها فقط مشتركان وخط د ب يزيد على خط ب ح والقوة مثل مربع ... يكون من خط لا يشارك
الطول وخط ح ه مشارك ... الطول لخط د ه المنطق فخط ب ح هو المنفصل الخامس وذلك ما اردنا ان نبين

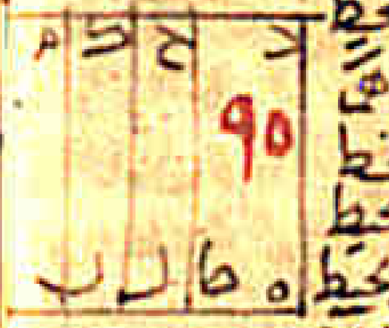
ه اذا اضيف الى خط منطق سطح مساو للمربع الكائن من الخط الذي ...

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

الخط الذي يشارك ... [illegible]

[illegible]

ان نبين ٥

ه الخط الذي يشارك في الطول الخط الاصغر هو ايضا اصغر

فليكن الخط الاصغر ... [illegible]

[illegible]

اردنا ان نبين ٥

ه الخط الذي يشارك في الطول الخط الذي مع المنطق يصير الكل موسطا هو ايضا خط مع المنطق يصير الكل موسطا

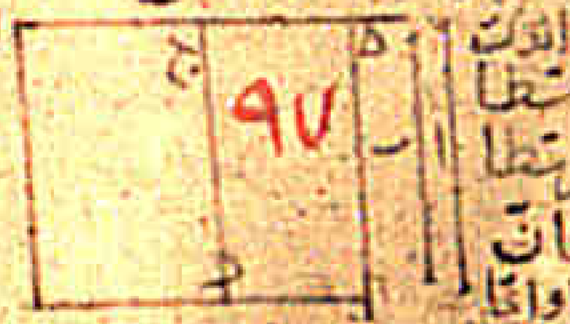
[illegible]

[illegible]

اردنا ان نبين ٥

ه [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

ه [illegible]

[illegible]

[illegible]

ه [illegible]

[illegible]

فسطح [illegible] لكل واحد من [illegible] منطق في القوة [illegible] الطول [illegible]
[illegible]

[illegible] والطول [illegible] منطق فان كان خط [illegible] هو المنفصل
[illegible] القوة مثل مربع يكون من خط [illegible] في الطول [illegible]
[illegible]
منفصل الموسط الثاني واما ان يكون هو الموسط [illegible] الخط الذي يقوى على سطح
[illegible] فالخط الذي يقوى على سطح [illegible] اما ان يكون منفصل الموسط الثاني واما ان يكون الذي مع الموسط
يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا ان نبين
المنفصل وما بعده من اجناس الخطوط التي
ليس يتناهى خط من جنس الخطوط الاخر المنفصلة التي ليست بمنطقة ولا اصناف موسط ولا [illegible]
[illegible]

[illegible]

[illegible]

وليس هو من جنس شي اخر من الخطوط التي تقدمت بتميزها فيما تقدم واما انا نجعل سطح هـ د
غير منطق و الخط الذي يقوى عليه غير منطق [illegible]
سطح هـ د خط [illegible] غير منطق [illegible]
فالخط الموسط تحدث عنه خطوط غير منطقة لا نهاية لها [illegible]
تمت المقالة العاشرة ومن اخرها اصلاح اسحق بن حنين واصلاح ثابت بن قرة الحراني ومما عربه
الحجاج بن يوسف بن مطر الوراق من الترجمة الثانية المهذبة [illegible]
المقالة الحادية عشر الشكل المجسم هو الذي له طول وعرض وسمك [illegible]
ونهاية المجسم بسيط اذا قام خط مستقيم على سطح واخرجت في ذلك السطح خطوط [illegible]
تكون زاوية يحيط بها خط من تلك الخطوط مع الخط القائم قائمة فان الخط القائم عمود على السطح
[illegible]

[illegible]

[illegible]

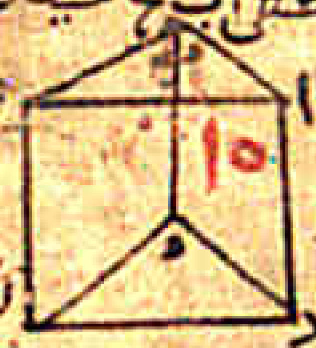
[illegible]

... عمود على السطح المفروض وذلك ما اردنا ان نبين ه

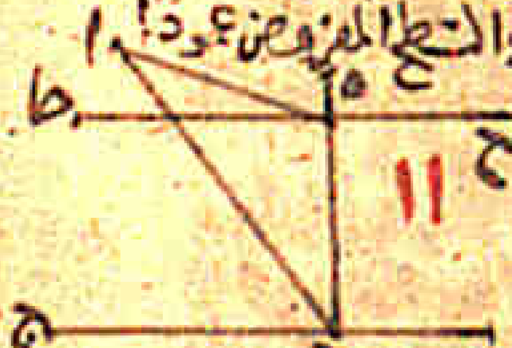
الخطوط المتوازية لخط آخر ليس معها في سطح واحد فان الخطوط متوازية ... [illegible]

[illegible] ... وذلك ما اردنا ان نبين ه

كل خطين يحيطان بزاوية ويوازيان خطين آخرين ... [illegible]



[illegible]



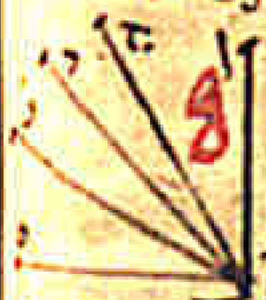
[illegible]

[illegible]

[illegible]

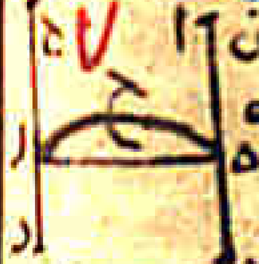
[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

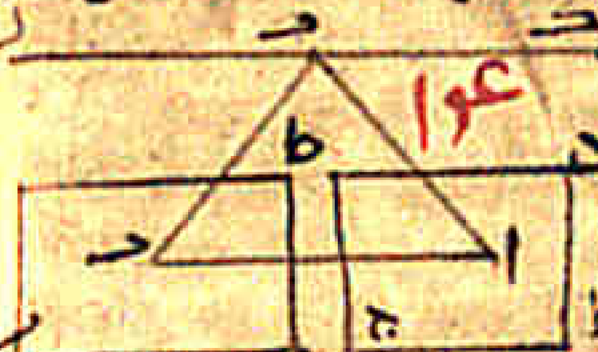


[illegible]

فان امكن ... [illegible]

... سطح ج د ... [illegible] ... وكل عمود على سطح ...

عمود على كل خط ... [illegible]



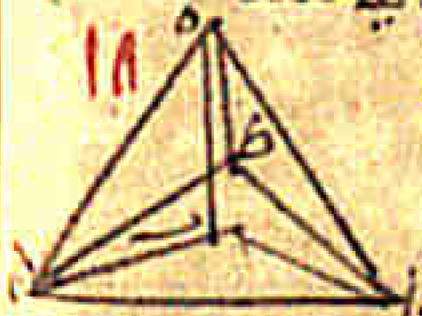
... وذلك ما اردنا ان نبين

... [illegible] ... فاقول ان كل سطح يخرج من ... السطح المعروض ... [illegible]

... [illegible] ... وذلك ما اردنا ان نبين

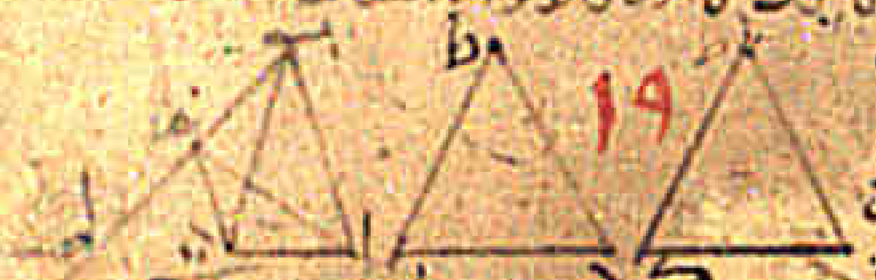
... [illegible] ... السطح المعروض ... [illegible]

... [illegible]

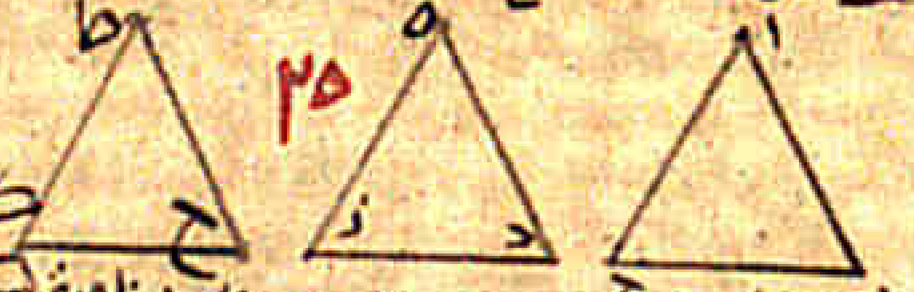


... [illegible] ... وذلك ما اردنا ان نبين

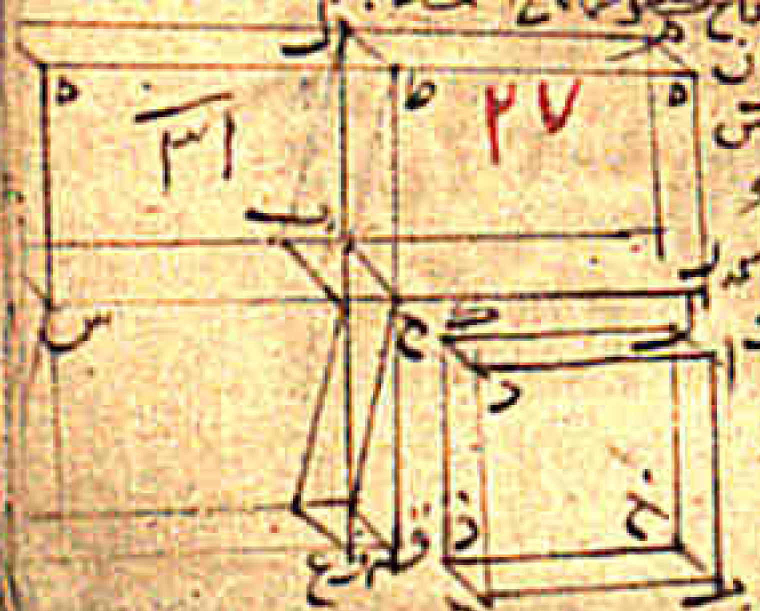
... [illegible]

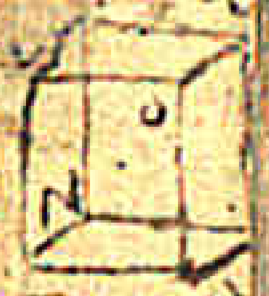


... [illegible] ... وذلك ما اردنا ان نبين



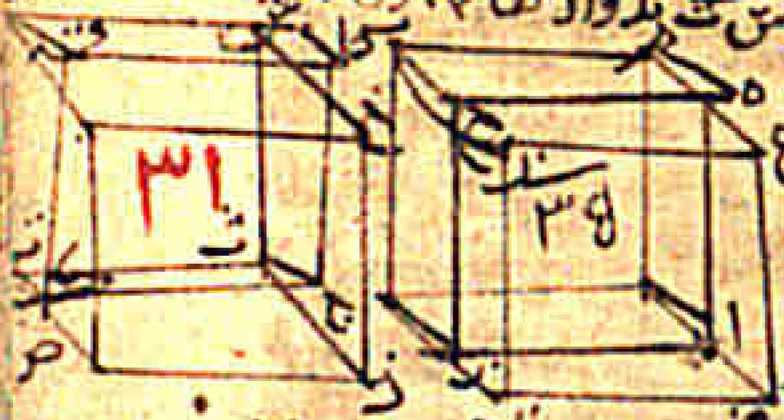
... [illegible] ... المعروضة وذلك ما اردنا ان نبين





[illegible]

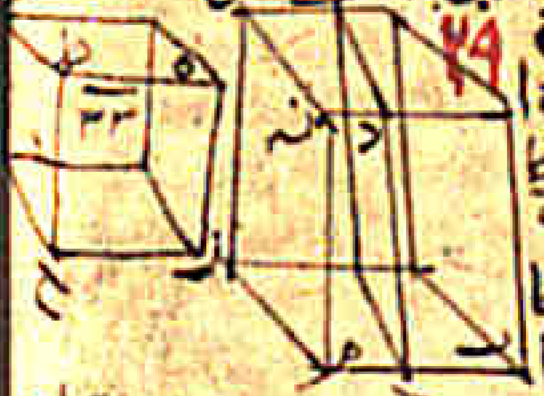
ه كل مجسمين متوازيي السطوح [illegible] اذا كانا متساويين فان قواعدهما متكافئة لارتفاعهما وان كان قواعدهما متكافئة لارتفاعهما فهما متساويان [illegible]



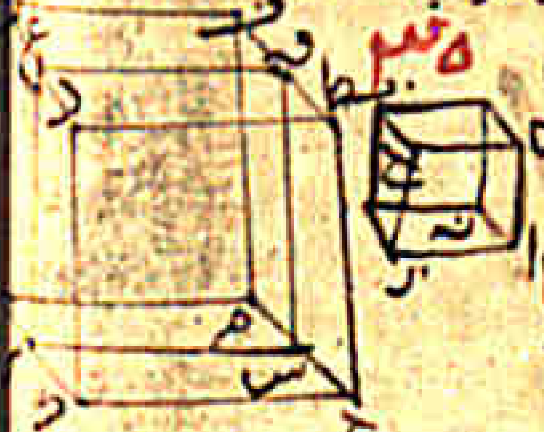
[illegible]

ه المجسمات المتوازية السطوح اذا كانت على قواعد متساوية وارتفاعها بقدر واحد وليس الخطوط المنتصبة القائمة على قواعدها على زوايا قائمة فانها متساوية [illegible]

[illegible]



[illegible]



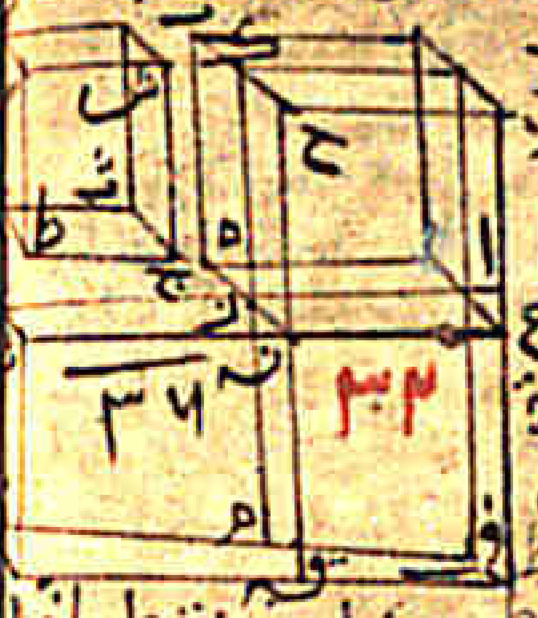
[illegible]

وزاوية قبق مثل زاوية دهس فقاعدة [illegible] مثل قاعدة [illegible] فمثلث [illegible] مثل مثلث دهس
والزاويتان الباقيتان مثل الزاويتين الباقيتين اللتين توترهما الاضلاع المتساوية وزاوية [illegible]
[illegible] وزاوية [illegible] مثل زاوية هسق وزاوية [illegible] قائمة ومساوية لزاوية [illegible]
زاوية هرس وبقيت زاوية فق مثل زاوية [illegible] الباقية وايضا [illegible] قائمة ومساوية لزاوية [illegible]
وزاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] وبقيت زاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] الباقية [illegible]
زاويا كل واحد منهما اضلاعه ثاني لزاويتي الآخر وضلع من احدهما مثل ضلع من الآخر [illegible]
الباقيان من احدهما مثل الضلعين الباقيين من الآخر كل ضلع مثل نظيره والزاوية الباقية مثل الزاوية الباقية
[illegible] مثل [illegible] و [illegible] مثل [illegible] ومربع [illegible] مثل مربع [illegible] والمعادل المربع [illegible]
[illegible] لان زاوية [illegible] قائمة والمعادل المربع [illegible] مربعا [illegible] لان زاوية [illegible] قائمة [illegible] مثل
زاوية [illegible] ومربع [illegible] مثل مربع [illegible] مثل [illegible] وبقي مربع [illegible] مثل مربع [illegible] مثل [illegible]
[illegible]

[illegible]

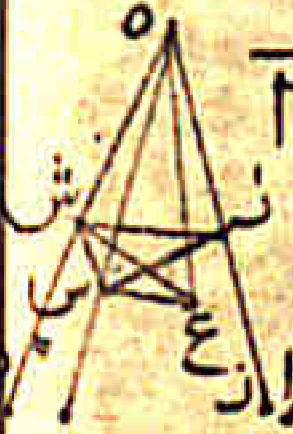
[illegible]

نسبة اب الى [illegible] كنسبة اب الى [illegible] مثلثة [illegible] نسبة اب الى [illegible] مثلثة النسبة [illegible]
[illegible]



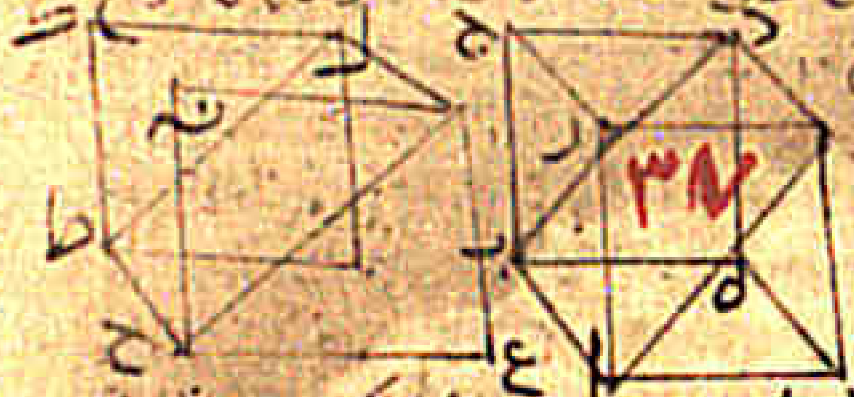
[illegible]

كل زاويتين مسطحتين متساويتين يقوم عليهما خطان [illegible]
في الجسم [illegible]
[illegible]



[illegible]

[illegible]



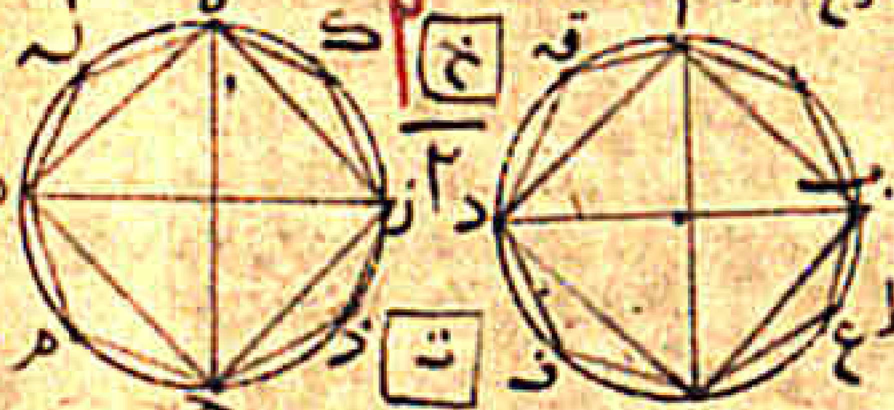
[illegible]

تمت المقالة الحادية عشر والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد واله

المقالة الثانية عشر

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

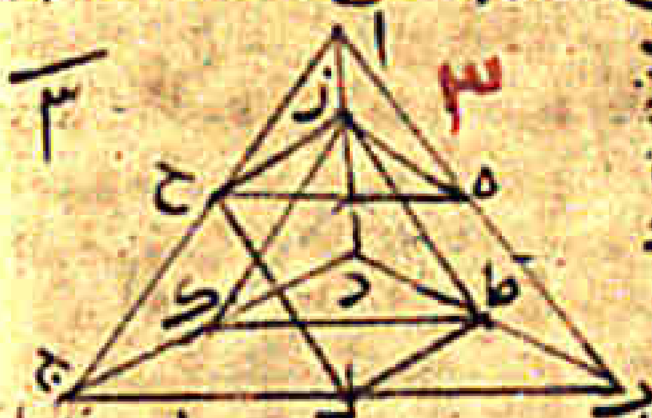
[illegible]

[illegible]

[illegible]

كان اصغر منه كما بينا هذا خلف فليس نسبة مربع بد الى مربع ح ط كنسبة دائرة ا ب ج د الى شيء هو اصغر من دائرة
هـ ز ح ط ولا الى سطح هو اعظم منها فان امكن فليكن الى ت وهو اعظم منها فنسبة مربع بد
الى مربع ح ط كنسبة دائرة ا ب ج د الى سطح ت واذا قلبنا كانت نسبة مربع ح ط الى مربع بد كنسبة
سطح ت الى دائرة ا ب ج د ونسبة سطح ت الى دائرة ا ب ج د كنسبة دائرة هـ ز ح ط الى سطح هو اصغر
من دائرة ا ب ج د وقد بينا ان هذا خلف لا يمكن فليس نسبة مربع بد الى مربع ح ط كنسبة دائرة ا ب ج د
الى سطح هو اعظم من دائرة هـ ز ح ط وقد بينا ولا الى سطح هو اصغر منها فنسبة مربع بد الى مربع ح ط كنسبة
دائرة ا ب ج د الى دائرة هـ ز ح ط وذلك ما اردنا ان نبين

ه كل مخروط قاعدته مثلث فانه
يمكن ان ينقسم منه مخروطان متساويان ومتشابهان ونسبة كل واحد منهما الى المخروط الاعظم ومنشوران متساويان
يكونان اعظم من نصف المخروط الاعظم مثاله مخروط قاعدته مثلث ا ب ج ورأسه النقطة د
[illegible]



[illegible]

ه كل مخروطين قاعدتاهما مثلثان وارتفاعهما متساو [illegible]

[illegible]

سطح اح ح وطرف المثلثان المتقابلان الى المنشور الذي يحيط به سطحا دس قتث المثلثان
المتقابلان فنسبة قاعدة اح الى قاعدة مس كنسبة المنشور الذي يحيط به سطحا اح ح وطرف المثلثان
المتقابلان الى المنشور الذي يحيط به سطحا دس قتث المثلثان
المتقابلان [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

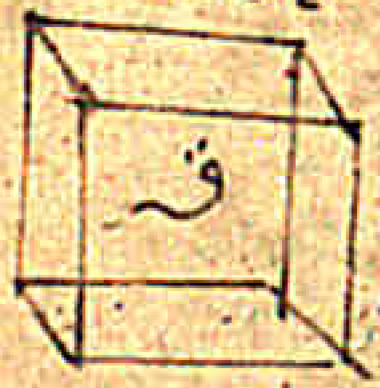
[illegible]

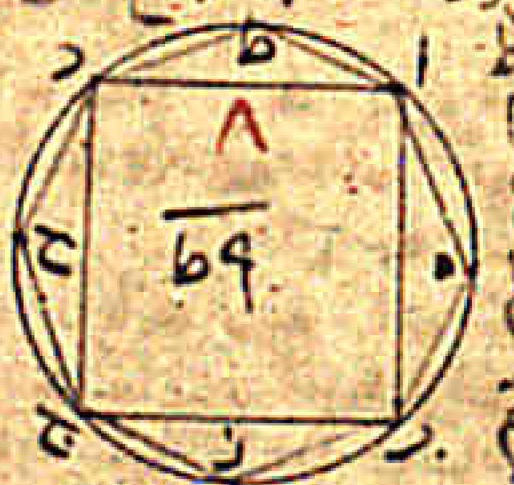
السطوح فان نسبة احدهما الى الآخر هي نسبة ضلعه النظير [illegible]

[illegible]

كل اسطوانة مستديرة [illegible]

[illegible]



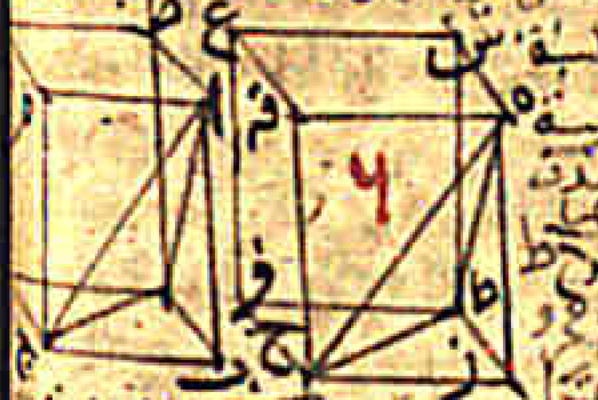


[illegible]

[illegible]

كل منشور قاعدته [illegible]

[illegible]

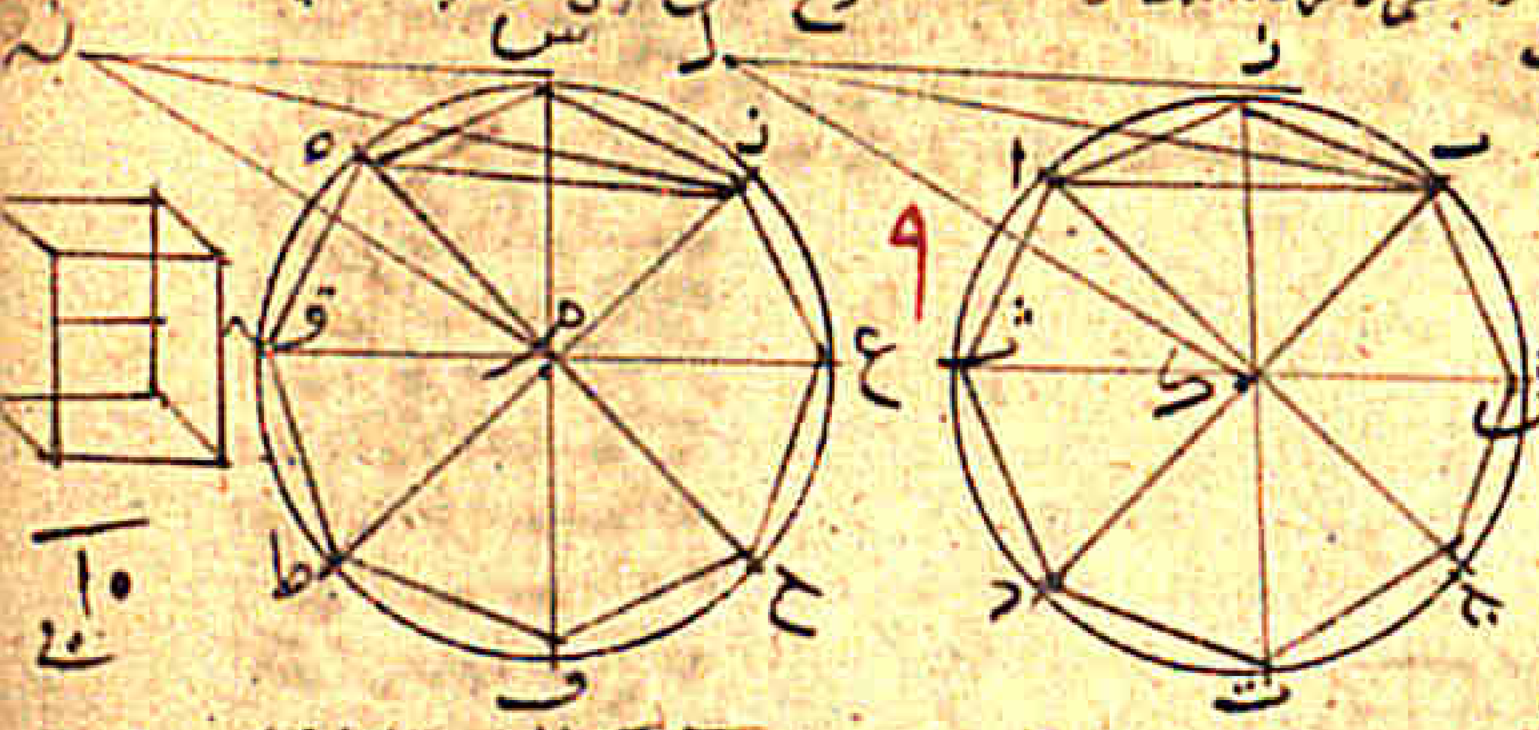


[illegible]

ولكن المخروط الذي قاعدته [illegible] وارتفاعه كارتفاع المخروط المستدير
يكون المثلث الذي قاعدته [illegible] الكثيرة الزوايا وارتفاعه كارتفاع المخروط [illegible] اسطوانة التي
قاعدتها [illegible] احد [illegible] ارتفاع المخروط والاسطوانة التي تحيط به هذه الذي [illegible] الاسطوانة
المستديرة [illegible] احد المخروط وقد بينا انها [illegible] باعظم من ثلثه امثاله [illegible] المثلثات وذلك
ما اردنا ان نبين

كل مخروط واسطوانة مستديرة قاعدتها دايرة واحدة وسهمهما
[illegible] مخروط واسطوانة اخرى مستديرتين قاعدتهما ايضا دايرة اخرى وسهمهما واحد فان
نسبة المخروط الى المخروط والاسطوانة الى الاسطوانة [illegible] فنظر قاعدتها الى قاعدتهما [illegible]
ان دايرة احد قاعدة المخروط والاسطوانة مستديرين سهمهما واحد وهو [illegible] ودايرة هوح ط قاعدة
مخروط واسطوانة اخرى مستديرين سهمهما واحد وهو [illegible] ونظرا ما القاعدتين [illegible] مخروط
واسطوانة احد كل [illegible] مخروط واسطوانة هوح ط س فانه ان نسبة مخروط احد [illegible] الى
هوح ط س [illegible] نسبة [illegible] مثلثة برهانه انه لا يمكن غيره [illegible] فان امكن ذلك فلتكن نسبة
مخروط احد كل الى جسم هو اصغر او اعظم من مخروط هوح ط س كنسبة [illegible] مثلثة فليكن
اولا الى اصغر وهو جسم [illegible] دايرة هوح ط ونقيم عليه مخروطا ارتفاعه مثل ارتفاع المخروط
[illegible] اعظم من نصف [illegible] هوح ط [illegible] كل واحدة [illegible] على نقطة س ع [illegible]
[illegible] ارتفاعها لا ارتفاع المخروط المستدير فيصير كل واحد منها اعظم من نصف قسم المخروط المستدير الذي [illegible]
فاذا فعلنا ذلك مرارا [illegible] لنا اقسام من الاسطوانات جميعها اصغر من جسم [illegible] على
قطع [illegible] فيبقى مخروط قاعدته [illegible] وطوق الكثيرة الزوايا [illegible]
[illegible] اعظم من جسم [illegible] دايرة احد [illegible] الكثيرة الزوايا [illegible]
[illegible] مخروطا مساويا ارتفاعه لارتفاع المخروط المستدير فاما المخروط الذي على قاعدة الكثيرة
الزوايا [illegible] فان على قاعدة مثلث [illegible] واما المخروط الذي على
قاعدته [illegible] فان على قاعدة مثلث [illegible]
[illegible] المخروط المستدير والاسطوانة المستديرة المتناهية [illegible] وقواعدها
[illegible] نسبة [illegible] كنسبة [illegible] فنسبة [illegible] كنسبة [illegible]
كنسبة [illegible] فالاضلاع المحيطة بزوايا [illegible] متناسبة [illegible]
[illegible] فنسبة [illegible] كنسبة [illegible]
[illegible] كنسبة [illegible] فالاضلاع المحيطة بزوايا [illegible]
[illegible] فنسبة [illegible] كنسبة [illegible]
[illegible] كنسبة [illegible] وقد بينا ان نسبة [illegible]
فالاضلاع المحيطة بزوايا [illegible] متناسبة [illegible]
[illegible] كنسبة [illegible] ولكن نسبة [illegible] كنسبة [illegible]
[illegible] كنسبة [illegible]
[illegible] كنسبة [illegible] المخروط
الذي قاعدته مثلث [illegible] كنسبة المخروط الذي قاعدته مثلث [illegible]
[illegible] قاعدتاهما مثلثان فنسبة [illegible] كنسبة [illegible] مثلثه نسبة
[illegible] الى مخروط [illegible] نسبة [illegible] مثلثه [illegible] كنسبة [illegible]

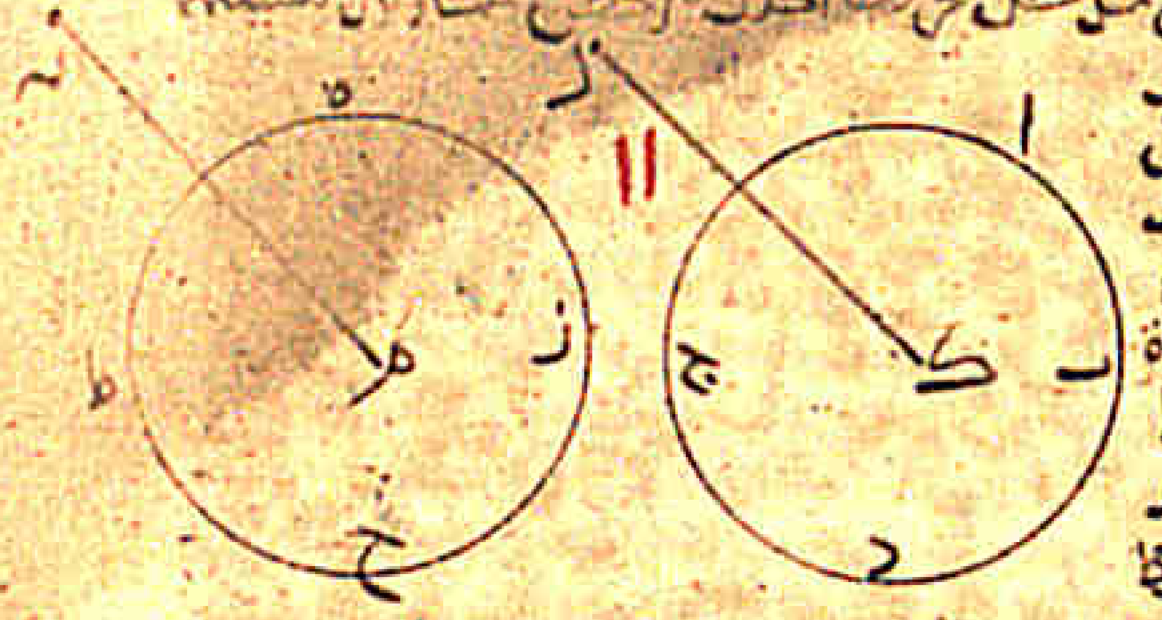
مخروط [illegible] الى مخروط [illegible] نسبة [illegible] مثلثه وكذلك تبين ان نسبة كل واحد من المخروطات
الباقية التي قواعدها مثلثات [illegible] الى كل واحد من
المخروطات الباقية التي قواعدها مثلثات [illegible]
[illegible] مثلثه فنسبة كل المخروط الذي قاعدته [illegible] الكثيرة الزوايا واسه [illegible]
الى كل المخروط الذي قاعدته هسر ع [illegible] الكثيرة الزوايا واسه [illegible] مثلثه
ونسبة مخروط احد كل المستدير الى جسم [illegible] مثلثه ونسبة المخروط الذي قاعدته
[illegible] الكثيرة الزوايا واسه [illegible] المخروط الذي قاعدته هسر ع [illegible]
[illegible] مثلثه فنسبة مخروط احد كل المستدير الى جسم [illegible]
الذي قاعدته [illegible] الكثيرة الزوايا واسه [illegible] الى المخروط الذي قاعدته هسر ع [illegible]
الزوايا واسه [illegible] فنسبة مخروط احد كل المستدير الى المخروط الذي قاعدته [illegible]
[illegible] الكثيرة الزوايا واسه [illegible] كنسبة جسم [illegible] الى المخروط الذي قاعدته هسر ع [illegible] الكثيرة الزوايا
[illegible] ومخروط احد كل المستدير اعظم من المخروط الذي قاعدته [illegible] الكثيرة الزوايا
واسه [illegible] فجسم [illegible] اعظم من المخروط الذي قاعدته هسر ع [illegible] الكثيرة الزوايا واسه [illegible]
وقد كان اصغر منه هذا خلف



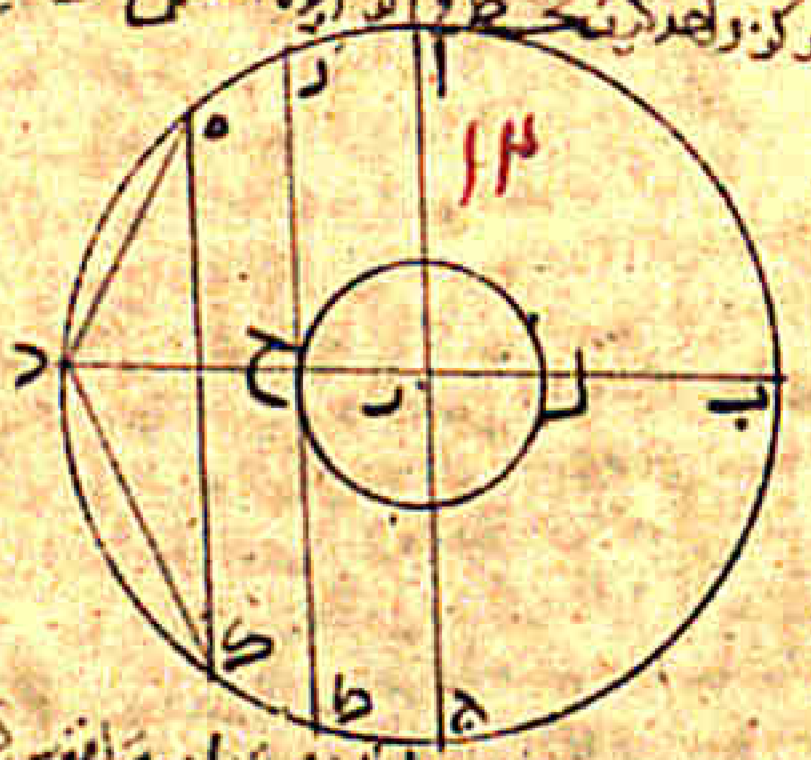
لا يمكن ان تكون نسبة مخروط
احد كل المستدير الى
جسم هو اصغر من مخروط هوح
ط س المستدير كنسبة [illegible]
[illegible] مثلثة وانى [illegible]
الى ما هو اعظم منه [illegible]
انه لا يمكن فان امكن فليكن الى
جسم [illegible] هو اعظم منه فمعكوس
[illegible] نسبة جسم [illegible] الى
مخروط احد كل المستدير كنسبة
[illegible] مثلثة ونسبة جسم [illegible] الى مخروط احد كل المستدير الى جسم هو
[illegible] اصغر من مخروط احد
[illegible] كل المستدير كنسبة مخروط هوح ط س المستدير الى جسم هو اصغر من مخروط احد
كل المستدير [illegible] نسبة مخروط هوح ط س المستدير الى جسم هو اصغر من مخروط احد كل المستدير
[illegible] مثلثه [illegible] فقد تبين ان نسبة مخروط احد كل الى جسم هو اصغر ولا اعظم
من مخروط هوح ط س كنسبة [illegible] مثلثه فنسبة مخروط احد كل الى مخروط هوح ط س
[illegible] مثلثه وذلك ما اردنا ان نبين

كل مخروط واسطوانة مستديرين قاعدتهما
دايرة واحدة وسهمهما واحد وارتفاعهما مثل ارتفاع مخروط واسطوانة اخرى مستديرين قاعدتهما
ايضا دايرة واحدة [illegible] وسهمهما واحد فان نسبة المخروط الى المخروط والاسطوانة الى الاسطوانة كنسبة قاعدتهما
الى قاعدتهما [illegible] ان دايرة احد قاعدة المخروط والاسطوانة مستديرين وسهمهما واحد وهو [illegible]
ودايرة هوح ط قاعدة المخروط والاسطوانة الاخرين [illegible] مستديرين سهمهما واحد وهو [illegible] ونظرا القا
عدتين [illegible] وارتفاع مخروط احد [illegible] اسطوانة مثل ارتفاع مخروط هوح ط س واسطوانة فانه
ان نسبة دايرة احد الى دايرة هوح ط كنسبة مخروط احد الى جسم هو اصغر او اعظم من مخروط هوح ط س
فليكن اولا الى اصغر منه وهو جسم [illegible] ونخط في دايرة هوح ط مربع هوح ط ونقيم عليه مخروطا مساويا ارتفاعه

[illegible]



[illegible]

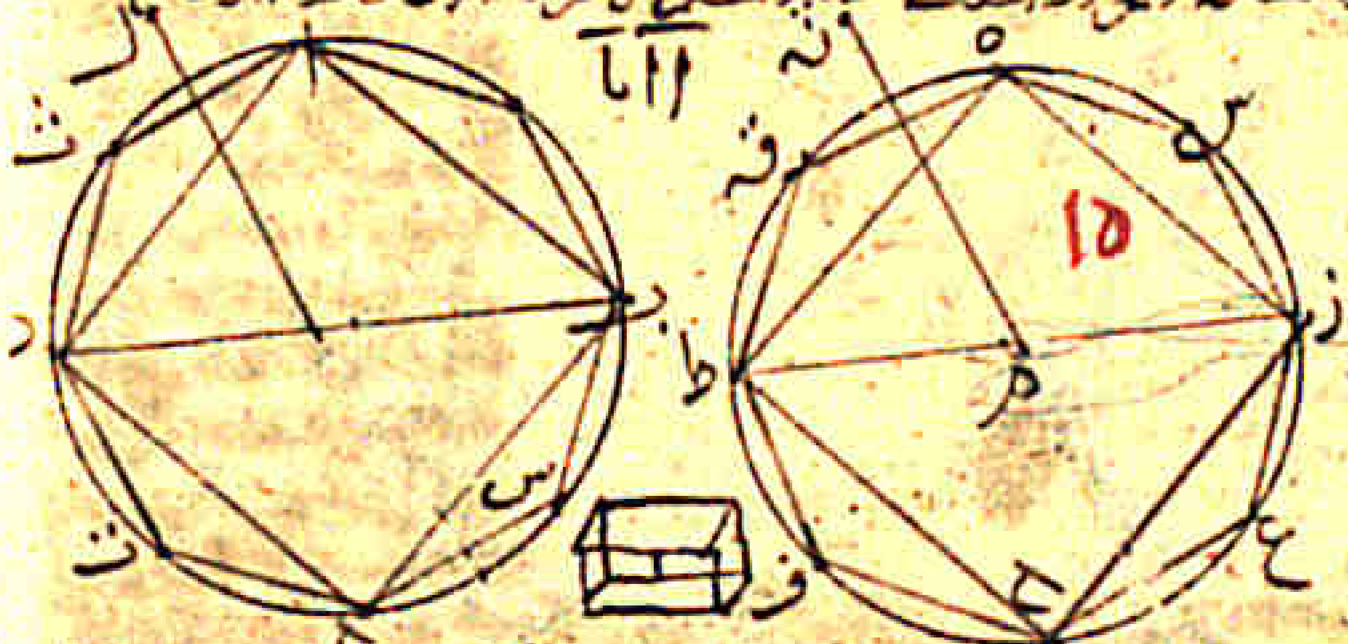


[illegible]

ارتفاع المخروط المستدير [illegible]

[illegible] المخروط المستدير [illegible] اعظم من [illegible]

[illegible] الكثيرة الزوايا [illegible] دائرة احد [illegible]

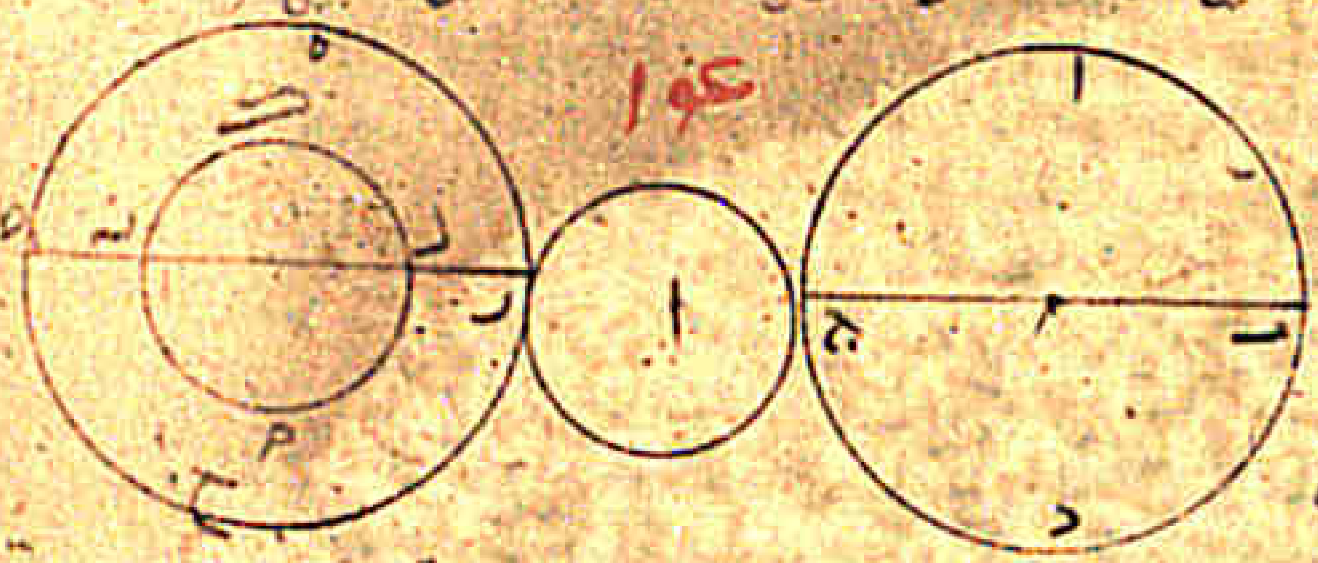


[illegible]

[illegible] المخروط المستدير [illegible]

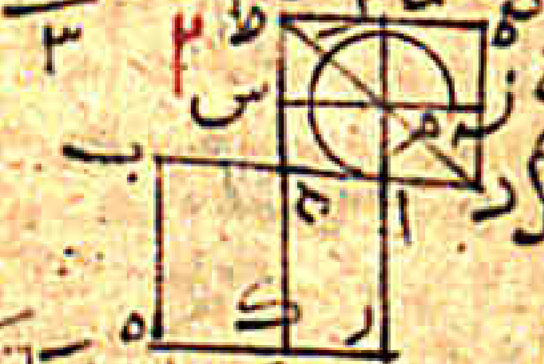
[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

عين مماس للكرة الصغرى ولكن كذ سطح يمرس
عين مماس لها ومثل عمس عين مماس لها فاذا
نحن عملنا ودعنا هكذا في كل ربع من ارباع الدائرة
فانا سنرسم مجسما كثير القواعد يحيط به الكرة
العظمى ولا يماس بسيط الصغرى فان نحن عملنا
في كرة اخرى مجسما شبيها بالمجسم الكثير القواعد
الذي في كرة احد يكون نسبة الكثير القواعد التي
في كرة احد الى الكثير القواعد الذي في الكرة الاخرى
كنسبة قطر كرة احد الى قطر الكرة الاخرى مثلثة
برهانه ان نسبة المخروط الذي قاعدته [illegible]

[illegible]

[illegible] العلي [illegible] اربعة امثال [illegible] مربع [illegible] اربعة امثال [illegible]

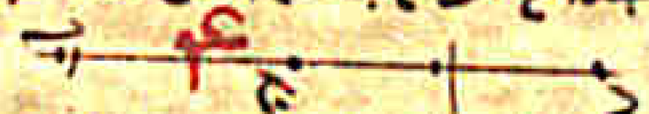
[illegible] مثل [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ه

كل خط ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible] القسم الاطول [illegible]

[illegible] ذات وسط وطرفين على ج [illegible] القسم الاطول [illegible]

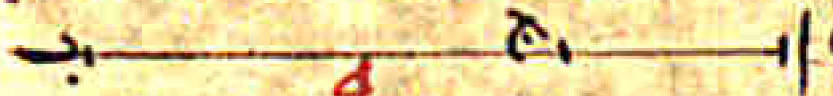
[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ه

كل خط ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible] القسم الاطول [illegible]

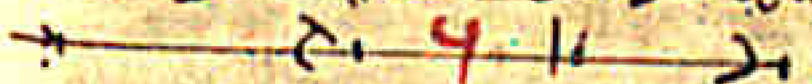


[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ه

كل خط ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible]



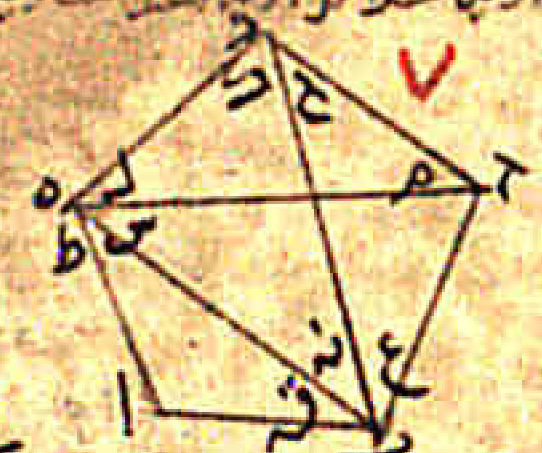
كل خط منطق [illegible] ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible] منفصلان [illegible]



[illegible]

الثاني [illegible] منفصلين [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ه

كل سطح مخمس متساوي الاضلاع [illegible] زواياه [illegible] فان زوايا المخمس كلها متساوية [illegible]



[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ه

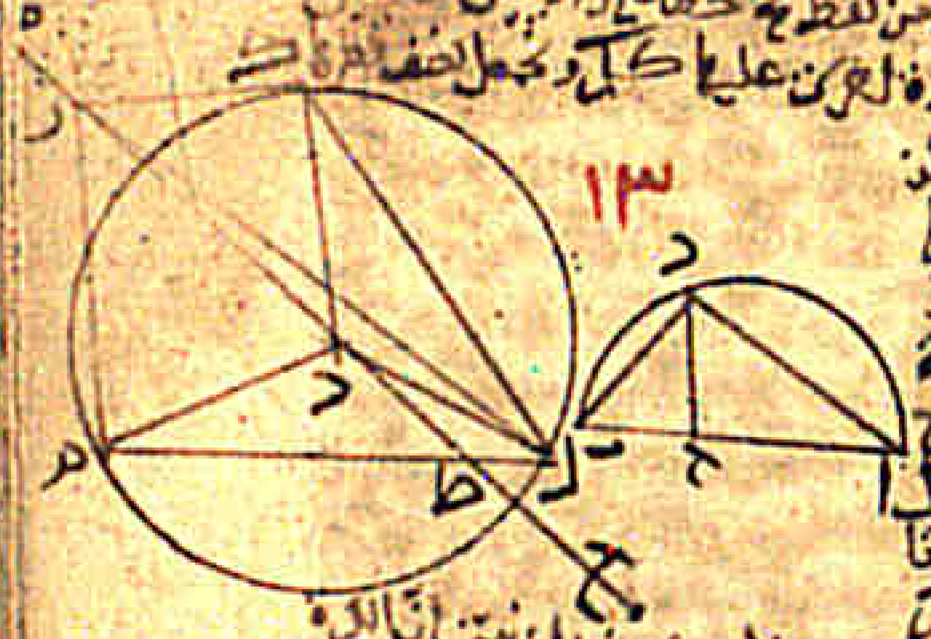
كل مثلث متساوي الاضلاع [illegible] الدائرة [illegible]

[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ه

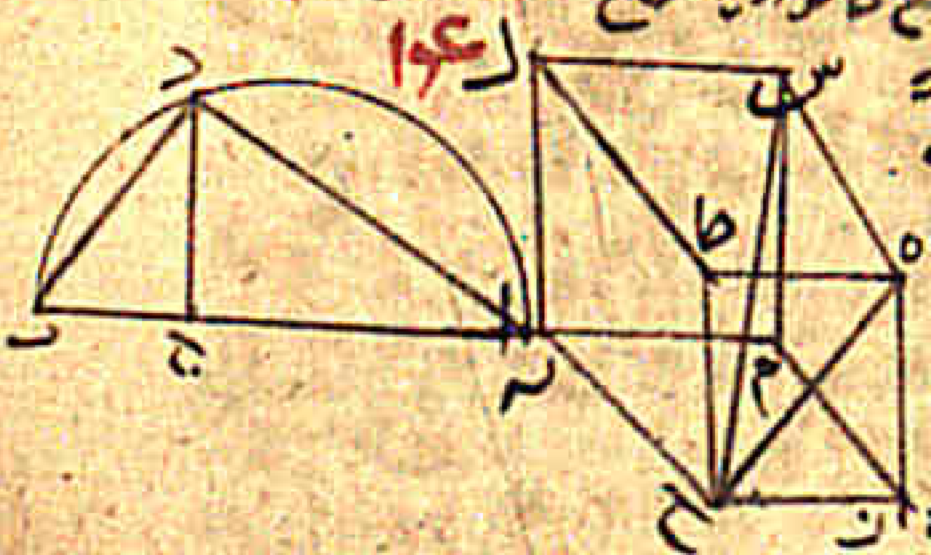
[illegible]

المستقيم الذي مربع دل كنسبة مربع اك الى مربع كط [illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

ونخرج من ح عمود [illegible]

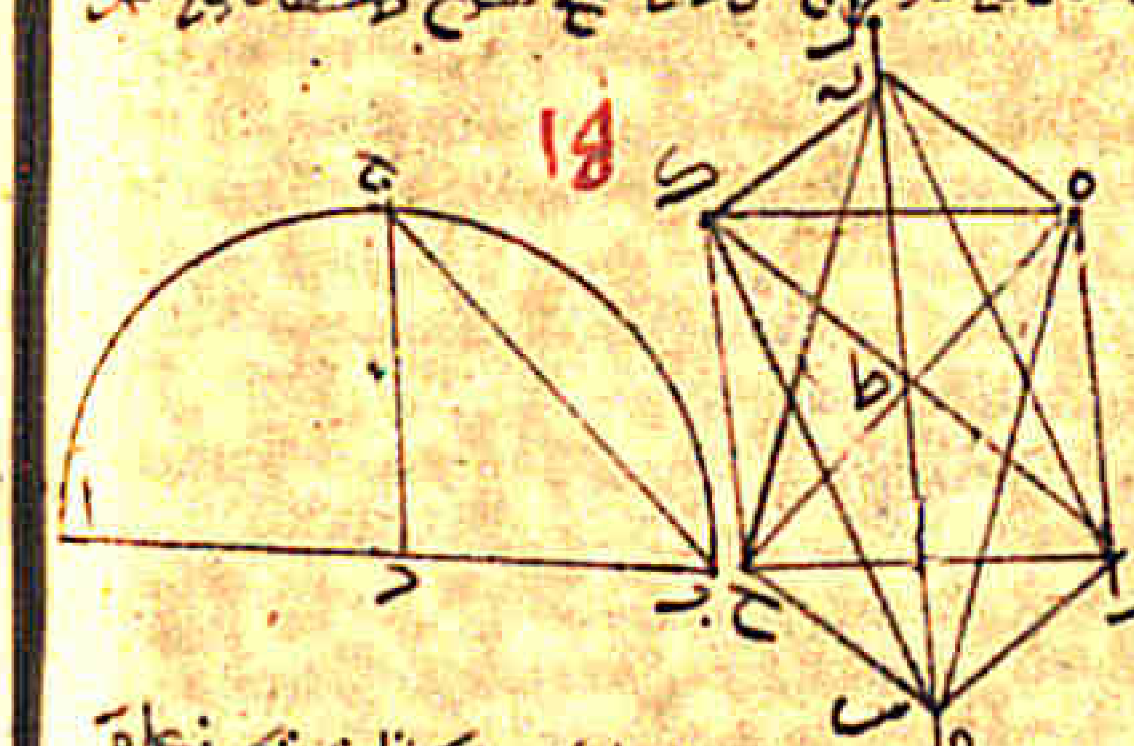
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

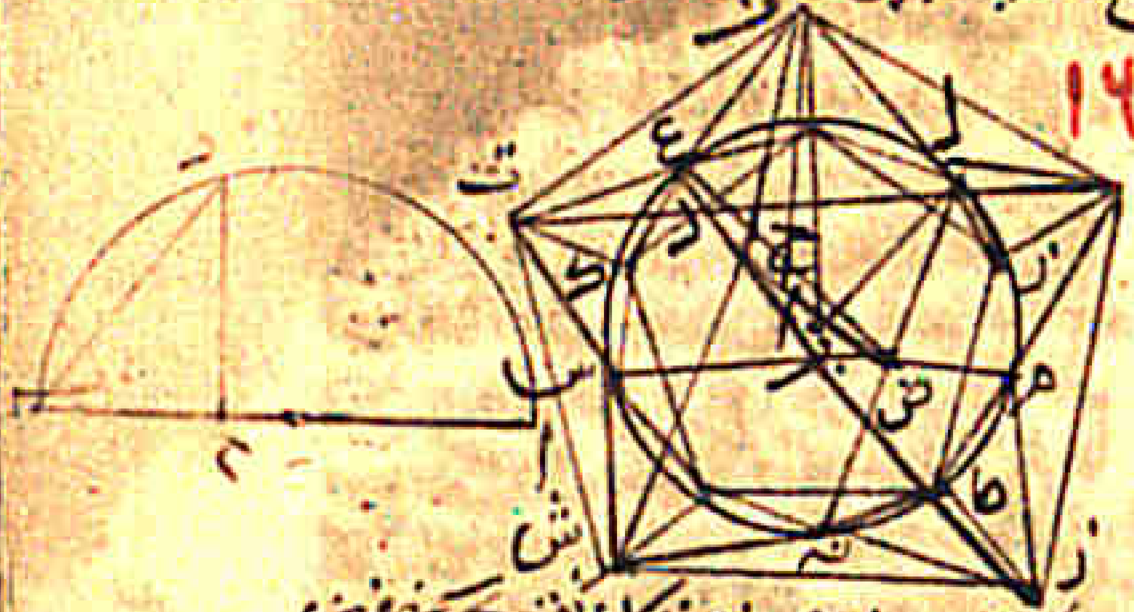
الى مربع اك ... ثلثة امثال مربع ... امثال مربع
[illegible] ... وبين ان مربع قطر الكرة ...
مربع ضلع المكعب وذلك ما اردنا ان نبين
مثلثات متساوية الاضلاع يحيط بها الكرة التي احاطت بسائر الاشكال ونبين ان مربع قطر الكرة مثلا مربع
ضلع ذي الثماني القواعد ... ذلك ان نفرض قطر الكرة خط اب ونخط على نصفه دائرة احب ...
[illegible] ... ونفرض سطحا مربعا عليه ...
[illegible]



١٥

[illegible]

١٦



[illegible]

6 [illegible]

من بد و دب اطول من بق والقسم بد على نسبة ذات وسط وطرفين على نقطة [illegible] الاطول

[illegible] فاذا قسم ضلع المكعب على نسبة ذات وسط وطرفين فقسمه الاطول هو ضلع العشرين قاعدة

[illegible] لاثني عشر قاعدة [illegible]

[illegible] اطول من [illegible] فيكون اكثر زيادة [illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible]

قسمة الاطول [illegible] واذا قسم [illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين فقسمه الاطول [illegible]

اطول من [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

المقالة الرابعة عشر

[illegible] الاشكال المجسمة [illegible] بعضها ببعض [illegible] انه لا يمكن غير الاشكال الخمسة التي ذكرت

تحيط به سطوح متساوية الاضلاع والزوايا [illegible] لا يمكن ان يكون [illegible] من مثلثين

[illegible] مثلثات [illegible] الشكل [illegible] ويكون من اربع مثلثات [illegible]

[illegible] ويكون من خمسة مثلثات [illegible] زاوية الشكل [illegible] العشرين قاعدة [illegible]

مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا [illegible] زاوية مجسمة [illegible] ستة [illegible]

المثلث المتساوي الاضلاع [illegible] زاوية [illegible] قائمة [illegible]

[illegible] زاوية مجسمة [illegible] الزوايا التي تحيط بها اقل من اربع زوايا قائمة [illegible]

من اكثر من خمسة زوايا [illegible] من هذه الزوايا [illegible]

[illegible] زاوية مجسمة من اربع مربعات [illegible] الزوايا [illegible] زاوية المكعب [illegible]

[illegible] المخمسات المتساوية الاضلاع

[illegible] ثلث [illegible] الاثني عشر قاعدة [illegible] من اربع مخمسات [illegible]

مجسمة [illegible] زوايا المخمس المتساوي الاضلاع والزوايا [illegible]

[illegible] بسطوح [illegible] مجسمة [illegible] الاشكال [illegible]

[illegible] الاشكال المجسمة التي ذكرت [illegible]

[illegible] يحيط به سطوح كثيرة الاضلاع والزوايا [illegible] المتساوي الاضلاع والزوايا [illegible]

وخمس [illegible] ذلك على هذا النحو

[illegible] متساوي الاضلاع

والزوايا [illegible] دائرة [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] المخمس [illegible]

[illegible] زوايا [illegible] متساوية [illegible]

[illegible] زاوية [illegible] زاوية [illegible]

زاوية المخمس [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible] المقالة الثالثة عشر [illegible]

[illegible] اوقليدس [illegible]

[illegible] ابلونيوس [illegible]

[illegible]

[illegible] قاعدة [illegible] العشرين قاعدة [illegible]

[illegible] الكلية [illegible]

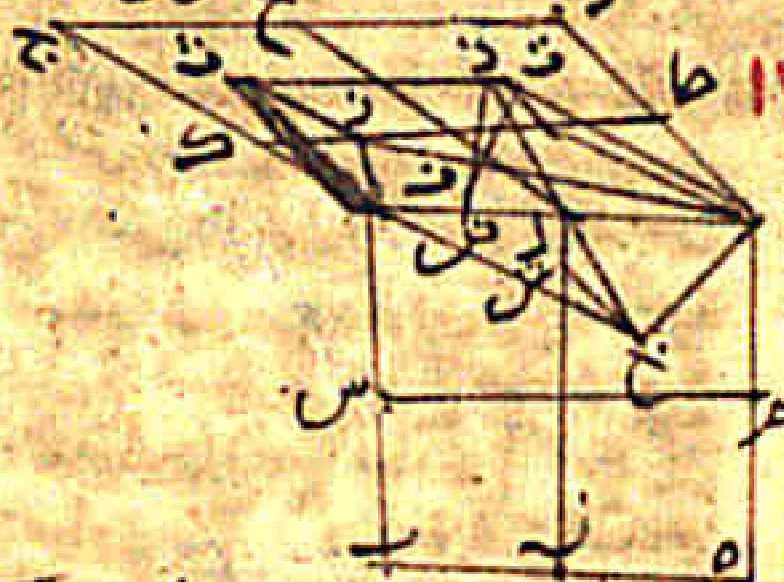
مربع ركا [illegible] جميعا ومربع [illegible] يساوي [illegible] جميعا ومربع [illegible] يساوي مربعي [illegible] جميعا فهو [illegible]

[illegible] مربع [illegible] ومربع [illegible] اربعة امثال مربع [illegible] يساوي [illegible] مثل [illegible]

[illegible] قاعدة [illegible] زاوية [illegible] وكذلك الزاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] مخمس [illegible]

[illegible] الاضلاع والزوايا [illegible] ضلع [illegible]

17



اضلاع [illegible] الذي [illegible] اضلاع المكعب

اثني [illegible] على كل ضلع من اضلاعه فانا

[illegible] مجسما مخمسا يحيط به اثني عشر

[illegible] مخمسات متساوية الاضلاع ونريد ان

نبين ان الكرة المفروضة تحيط به [illegible]

[illegible] قطر المكعب [illegible] ضلع المكعب

[illegible]

مربع [illegible] مثل [illegible]

[illegible] ثلثة امثال مربع [illegible]

[illegible] قطر الكرة [illegible] ضلع المكعب [illegible]

[illegible] قطر الكرة [illegible] قاعدة [illegible]

[illegible] ذات وسط وطرفين [illegible]

[illegible] المنفصل [illegible]

[illegible] ذات وسط وطرفين [illegible] الاطول [illegible]

[illegible] اثني عشر قاعدة [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible] قطر الكرة [illegible]

[illegible] دائرة [illegible] المركز [illegible]

[illegible]

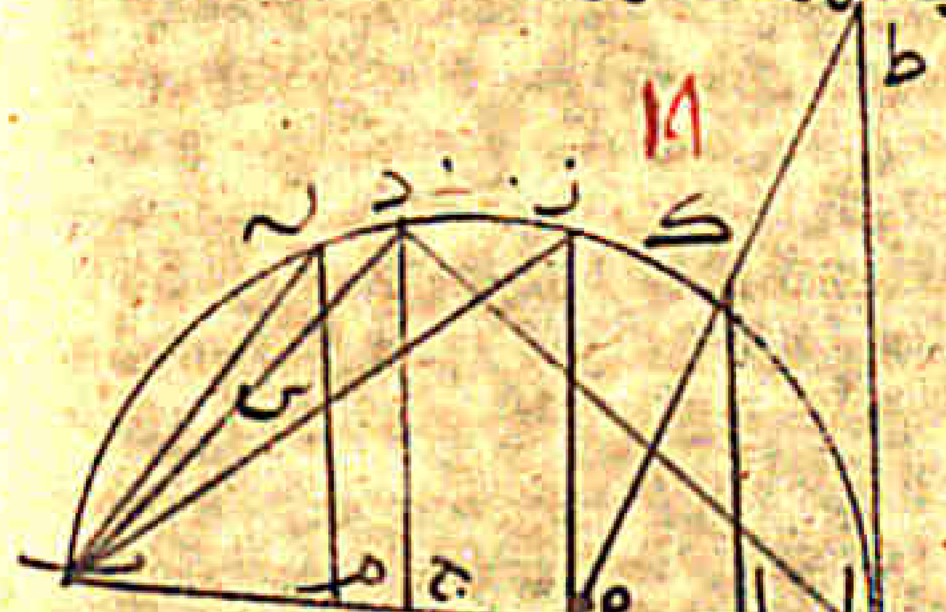
[illegible] قطر الكرة [illegible] ضلع [illegible]

[illegible] قطر الكرة [illegible] ثلثة امثال مربع ضلع [illegible]

[illegible]

[illegible]

18



[illegible] مربع [illegible] كل [illegible] امثال مربع [illegible]

[illegible] خمسة امثال مربع [illegible]

[illegible] خمسة امثال مربع [illegible]

[illegible]

[illegible] مربع [illegible] خمسة امثال مربع [illegible]

[illegible] مربع [illegible] الاطول [illegible]

[illegible]

[illegible] مربع [illegible] مثلا [illegible]

[illegible] قطر الكرة [illegible] مربع [illegible]

دائرة ذي العشرين قاعدة [illegible] يساوي [illegible]

دائرة ذي العشرين قاعدة [illegible] المخمس [illegible] ضلع المخمس [illegible]

[illegible] ضلع مسدس [illegible] ضلع [illegible]

ضلع ذي العشرين قاعدة [illegible] ضلع العشرين قاعدة [illegible] الاطول

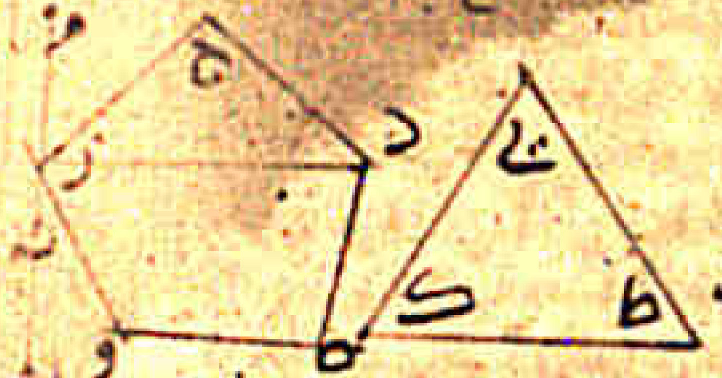
من بعد نجب متدبر ودابان نعمل ... [illegible] ... كل النعالبر
[illegible] ... وهذا احسن
[illegible] ... كل عمود يخرج من مركز الدايرة الى ضلع المخمس الذي
[illegible] ... نصف ضلع المسدس الذي يكون في الدايرة جميعا مثال ذلك ان ضلع
المخمس ... [illegible] ... والعمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع المخمس خط ده ... مركز الدايرة
[illegible] ... الى القطر من محيط الدايرة ... [illegible]
[illegible] ... سدس الدايرة فاني اقول ان خط ... مثل نصف ... ونصف

... جميعا برهان ذلك انا نخرج خط ... ونفصل
من خط ... مساويا لخط ... ونصل ... فخط
الدايرة ... [illegible] ... نصف الدايرة

[illegible]

[illegible]

[illegible] ... قطر الكرة ... [illegible] ... قاعدة ...
[illegible] ... برهان ذلك انا نصل ... [illegible]
[illegible] ... نصف قطر الدايرة التي ...
قاعدة المرسوم في الكرة مثل خمس مربع قطر الكرة ... نصف قطر الدايرة ...
قاعدة ... ذات وسط وطرفين ...
[illegible] ... خط ... سدس الدايرة ... [illegible]
[illegible] ... ضلع مكعب الكرة المخطوط على قطر ...
[illegible] ... الخط الذي ...
المخمس ... ذات وسط وطرفين ...



[illegible]

[illegible]

[illegible]

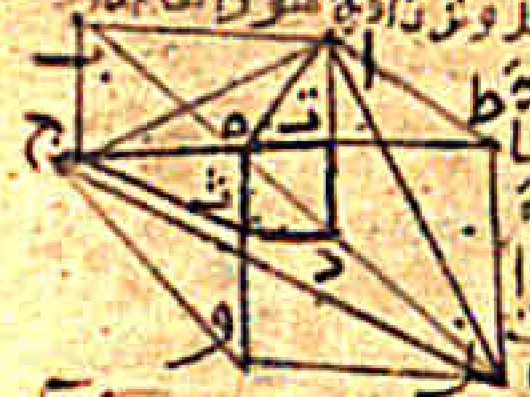
ناعدة الى دبن العشرين قاعدة كنسبة اثني عشر ضعف حس الى
عشرين ضعف ر ح وحس كخمسة اسداس ح ت ود ح نصف ركا واثنا
عشر ضعف الخمسة مساو لعشرة اضعاف الستة فعشرة اضعاف ح ت
مساو لاثني عشر ضعف حس وعشرة اضعاف ركا مساو لعشرين ضعف
ر ح فلنسبة عشرة اضعاف ح ت الذي هو ضلع المكعب الى عشرة
اضعاف ركا الذي هو ضلع مثلث ذي العشرين قاعدة كنسبة
ح ت الى ركا فنسبة ح ت الى ركا كنسبة سطح ذي الاثني عشر قاعدة الى
نحيط بها كرة واحدة وذلك ما اردنا ان نبين

[illegible]

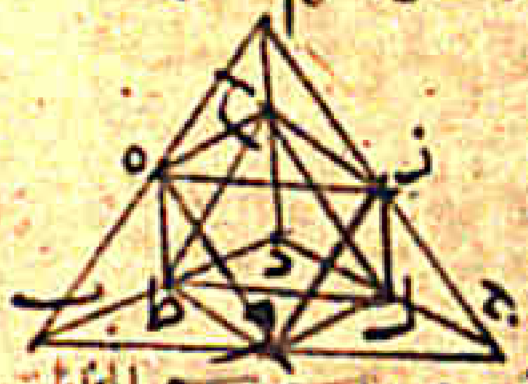
[illegible]

[illegible]

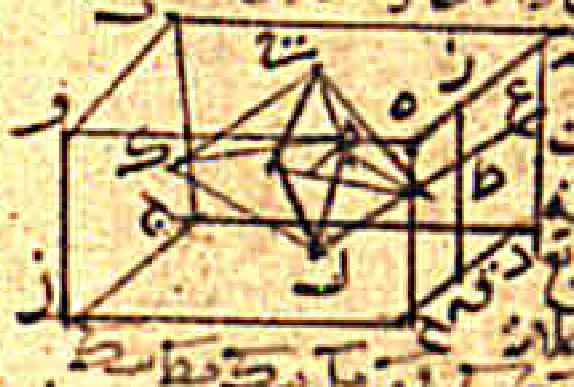
[illegible]



[illegible]



[illegible]



[illegible]

فاعدة الى مثلث دي العشرين قاعدة [illegible] دي الاثني عشر قاعدة الى عشرين مثلا [illegible]

ذي العشرين قاعدة [illegible] دي الاثني عشر قاعدة [illegible]

[illegible]

ونريد ان نبين ان نجمع الاعراض [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين

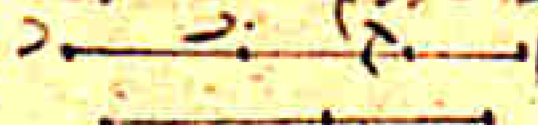
[illegible]

[illegible]

المقالة الرابعة عشر

المقالة الخامسة عشر

[illegible]



بسم الله الرحمن الرحيم رب يسر وأعن

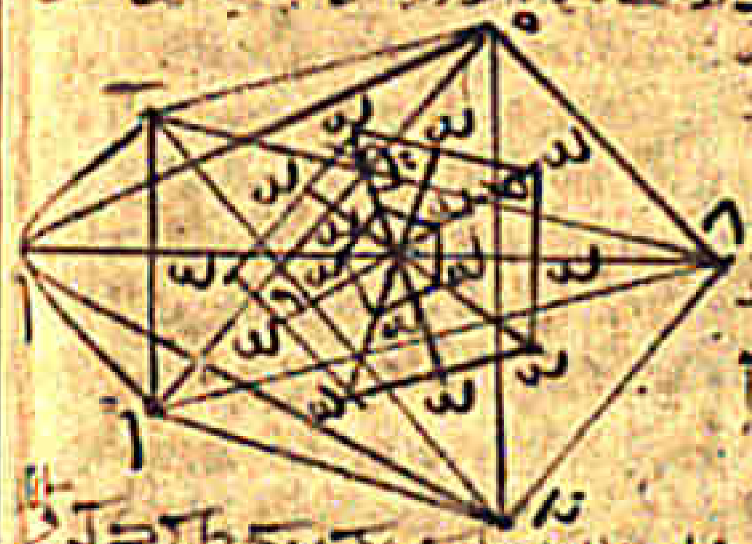
المقالة الاولى من كتاب الحسن بن الحسن بن الهيثم في حل شكوك كتاب اوقليدس في الاصول وشرح معانيه. كل معنى يخفى حقيقته ويخفى البرهان على صحته

وبيانه ولبعض اهل البصيرة فالشك فيه ساقط عنه وللمعاند والمتشكك ...

... وخاصة العلوم العقلية والمعاني البرهانية اذ العقل والتمييز ...

لجميع الناس ...

[illegible]



[illegible]

موجز

مقدم

[illegible]

يمكن ان يعترض عليه [illegible] وكل ما هو موجود فيمكن ان [illegible]

[illegible] مصادرات [illegible] اوقليدس صحة المصادرات المذكورة [illegible]

[illegible] المعاني [illegible] المقادير وان كان [illegible]

[illegible]

واول كتابه النقطة [illegible] وهذا القول [illegible]

[illegible]

الحدبة والمقعرة فيه وبالخطوط المنحنية فليس سطح يحدث فيه خطوط مستقيمة
لا على تحدب ولا تقعير عني السطح المستوي اعني البسيط المسطح فلذلك قال اوقليدس
والبسيط المسطح هو الموضوع على مقابلة الخطوط المستقيمة كما انه عليه يريد المقابلة
لتشابه الوضع بين كل خطين من الخطوط المستقيمة المتوازية التي في البسيط المسطح اذا
قبل الخط المقابل يعني الموازي له كان وضعه منه موضع الخط الاخر منه ولذلك قال انه
ليس يكون لواحد منها ارتفاع عن الاخر ولا انخفاض عنه ولا انحناء عنه ولا انثناء اصلا يكون كما ليس
احدهما عن الاخر موقيا [illegible] الى الاول وليس يكون الخطان على سمت واحد ومتشابهي الوضع
اذا قبل احدهما الاخر الا اذا كان السطح الذي فيه الخطان مسطحا وليس يكون الخطوط المستقيمة
متقابلة الا اذا كانت متوازية فقد تبين من هذا التركيب الذي ذكرناه ان قول اوقليدس
في البسيط المسطح هو قول يفصله عن غيره وهو ان الخطوط المستقيمة ليس تقع في البسيط
على حجج لا وضع الا اذا كان البسيط مسطحا وليس يكون وضع الخط المستقيم على الخط المستقيم
الموازي له شبيها بوضع الخط الموازي عند الخط الاول الا اذا كان الخطان في بسيط مسطح فقد سقط
الاعتراض عن هذا القول واوضحنا الشبه فاما التركيب الثاني وهو ان البسيط المسطح
هو الموضوع على بعد ما وليما بين الخطوط المستقيمة التي عليه ان البعد اذا [illegible] فهو اقصر الابعاد
واقصر الابعاد التي بين الخطوط المستقيمة هي الابعاد التي تمتد فيها البسيط المسطح فهو التركيب
لا يشكل عليه الاعتراض وبيانه من جهة الثانية جواب الاعتراض الذي ذكرناه ثم قال اوقليدس و
الزاوية المسطحة هي انعطاف كل واحد من خطين مستقيمين احدهما على الاخر والتقاؤهما على نقطة
وانضمامهما على غير استقامة وهذا القول قد يعرض فيه ان احدهما في النقطة والاخر في المعنى انها
الانعطاف والانطباق فهو قوله الزاوية هي انعطاف خطين وهو القول في الشكل الثاني من المقالة
الاولى يريد ان تقسم زاوية بنصفين وان كانت الزاوية هي انعطاف خطين ثم قسمها بنصفين فانما تقسم
الانعطاف والانعطاف لا ينقسم فاما ان يكون الشكل الذي رسم لاجل الاولى قولا فاسدا واما ان يكون
قسمة الزاوية قسمة باطلة فنقول جواب هذا التركيب ان هذا القول منه يدل على معنى الى افه
والاطلاق ان اوقليدس ليس يريد معنى هذا القول بطرحه انهم انعطاف فلا انعطاف القاطع بعد
المعنى يعرض من الخلل من يعرض لنا فان الذي اراد اوقليدس بقوله ان الزاوية هي انعطاف كل واحد
من خطين هو ان الزاوية هي المعنى الذي يحدث من انعطاف الخطين هذا المعنى بهم من قوله و
انضمامهما على غير استقامة لان انضمام الخطين على غير استقامة يحدث منه شيء ما لا يحدث من انضمامهما
على استقامة واذا كان انضمام الخطين على غير استقامة يحدث منه شيء ما وانضمامهما على استقامة
لا يحدث منه ذلك الشيء وكان اوقليدس قد حد قوله بانضمامهما على غير استقامة دل ذلك على ان مراد
اوقليدس بهذا القول هو المعنى الذي يحدث من انعطاف الخطين لا نفس الانعطاف فمعنى قول اوقليدس
ان الزاوية هي انعطاف كل واحد من خطين والتقاؤهما على النقطة وانضمامهما على غير استقامة انما هو ان
الزاوية هي الشيء الذي يحدث من انعطاف الخطين على الصفة المذكورة واذا كان ذلك كذلك فقد سلم قول اوقليدس
وسقط الاعتراض وظهر ان الخلل الذي يعرض للناظر بسبب الاعتراض انما هو توهم انه فهم من اسم المعنى
فاما الاعتراض الذي يعرض في المعنى فهو ان قول اوقليدس في الزاوية انما هو قول دال على
صفة او وضع لخطين في الوضع ليس هو معنى انا وهو ينقسم الزاوية بنصفين والقسمة لا تكون الا للمقادير وذوات

المقادير هو قد جعل الزاوية في بعض المواضع من كتابه ينقسم وقد جعل الوضع لا ينقسم من ها هنا
فلا يقع حد على اهية الزاوية في وجود الزاوية الا بوجود المقادير التي هي موجود منها او
في جواب هذا الاعتراض انه قد تقدم ان غرض اوقليدس بتعريف الزاوية هو المعنى الذي يحدث من انعطاف
الخطين المتلاقيين الذي يحدث من انعطاف الخطين هو صورة معقولة متخيلة يحدث في السطح الذي فيه الخطان
واذا كانت الصورة التي تحدث من انعطاف الخطين صورة معقولة متخيلة وكانت هذه الصورة هي الزاوية
فالزاوية اذا معنى متخيل واذا كانت الزاوية بمنزلة متخيلة فهي موجودة لان وجود المعاني
المتخيلة انما هو في التخيل فقط واذا كانت الزاوية موجودة فقد سقط الاعتراض في وجودها فاما
ما اعترض به في كتاب الاعراض في المصادرات وبعض الاصول تحدث في السطح الذي فيه الخطان من
انعطاف الخطين وان هذه الصورة انما ينقسم بالعرض لا بالذات والسطح الذي يكون بانقسام
السطح الذي يحدث فيه الصورة وهو السطح الذي فيه الخطان لا الذات الذي للمعنى الزاوية وذلك
استوفيناه في المعنى وفي الحجاد الحو و بما ذكرناه لان ما بين معنى مشابهة الزاوية
ويظهر ايضا القول في مساواة اوقليدس اذا كان الخطان المحيطان بالزاوية مستقيمين
سميت المستقيمة الخطين وهذا القول بين شبهة ولم يرد التشبيه اعتراض ثم قال
واذا قام خط على خط فصير الزاويتين اللتين عن جنبتيه متساويتين فكل واحدة
من الزاويتين قائمة والخط القائم يقال له عمود على الخط الذي قام عليه والتي هي اعظم من قائمة تسمى
منفرجة والتي هي اصغر من قائمة تسمى حادة والحد هو نهاية الشيء والشكل هو ما احاط
به حد او حدود وجميع هذه الحدود ليس فيها شيء يعترض الا ان ماء ولكن قوله ان ينفرج
اعتراض ثم قال اوقليدس والدائرة هي شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة
كل الخطوط الخارجة منها الى الخط المحيط متساوية وتسمى تلك النقطة مركز الدائرة وهذا القول
يعترض فيه ان لا وجود للدائرة لان التي ليس لها وجود لا معنى لتحديدها وتعريفها
موجود ولا موجود له لانه ليس موجودا في الحس وكل من تكلم في تحديد الاشياء فهو يحقق ان يكون
ما يحده موجودا والخطوط الخارجة من المركز الى المحيط متساوية في غاية التساوي فلا موجود لها
ان هذا القول انما هو مثال مثله على الوجه المعقول الذي يعقل وهي غير موجودة في العقل
وجواب هذا القول انه ليس كل موجود يكون موجودا بالحس ثم الموجود ينقسم قسمين موجود بالحس
وموجود بالتخيل والتمييز فاما الموجود بالحس فليس يوجد في التحقيق لان اصحاب الحواس
كثيرة الاغاليط واذا غلط الحس فليس يحس الحاس بغلطه واذا كان الحس يغلط وكان الحاس لا يحس
بغلطه فليس شيء مما يوجد بالحس يوجد على حقيقته والموجود الذي لا يوجد في الحس على حقيقته
انما هو الموجود بالتخيل فهذه حال العلم
ليس حقيقة وجوده واذا لم يكن الشيء حسيا كانت فاسدة وغيرها مستحيلة وليس ثابتة
والعقل لا يحتاج الى الاحساس فاما المعقولات فانها ثابتة واذا لم يكن الحقيقة لتكون
على صفة واحدة لا تغير ولا تختلف بل الحقيقة الثابتة التي لا يتكون
على الحقيقة بل ادراكها الاحوال الجزئية الحسية موجودة في المعقول على الحقيقة والدائرة
التي يحصلها الخيال لا تخرج على الحقيقة ولا تختلف ولا تتغير بل الدائرة
التي انما الى الماهية من الصورة التي انما الى العقل صورة معقولة متخيلة
واذا كان ذلك كذلك فالدائرة موجودة واذا كانت موجودة فقد سقط الاعتراض وقد بان ان تعريف

[illegible]

المصادرات كيف تحدث الدائرة وان تحدونها انما يكون من خط مستقيم متناه موضوع في سطح مستو
اذا ثبت احد نهايتيه وادير في ذلك السطح الى ان يعود الى وضعه والخط المستقيم المتناهي موجود
في التخيل ووضع الخط في السطح ممكن في التخيل واثبات احد نهايتيه ممكن ايضا [illegible]
الذي هو فيه ممكن [illegible] ايضا وحدوث خط مستقيم من حركة نقطة
المتحركة معقول [illegible] واذا كان حدوث الخط المستدير انما هو من حركة طرف الخط
المستقيم المتناهي المتحرك فالابعاد التي بين النقطة الثابتة التي هي طرف الخط المستقيم وبين كل نقطة
من الخط المستدير يكون كلها متساوية لان كل واحد منها هو مساو للخط المستقيم الذي احدث الخط
المستدير واذا كان جميع ذلك كذلك فالدائرة شكل معقول متخيل داخلها نقطة كل الخطوط الخارجة منها الى
محيطه متساوية فاما قوله [illegible] النقطة [illegible] مركز الدائرة [illegible] فقد تبين هذا

[illegible]

[illegible]

[illegible]

متساويان ... وهذا المعنى يلزم ... وفضل احدهما على الاخر ... متساويين ... بالزم

... ان ينفصل احدهما على الاخر ... المقدار ... المقدار الاكبر

... المقدار ... المقدار الاول ... المقدار

... المقدار الثاني ... المعنى ... على

... المقدار الاول ... التي تقدم ذكرها ... هذا النوع

من التفاوت ... المقادير المتباينة ... التفاوت

[illegible]

اعني من ادراك الحس لاجزاء الجسم الواحد ومن ادراك التجسيم للكثرة والعقل استقرى ... ان الكل

اعظم من الجزء ... كثيرة ... هذا المعنى في المحسوسات صار هذا المعنى من القضايا المتعارفة ...

ليس ... بفطرة العقل ... اذا سمعوا هذه القضية ... بعد ان ...

ويشرح ... تفصيل ... صادقة ...

ومن ... الكل ... الجزء ... ان يشرح له المعنى الذي ...

ليس هو اولا في العقل لا معلوما بفطرة العقل فليس هو من العلوم الاول ... اعظم من الجزء ليس

هو من العلوم الاول لم يحصل في التمييز الا بالقياس على الوجه الذي ذكرناه واذا لم يكن هذه القضية من

العلوم الاول ... فقوله ان اوقليدس ... وهذه المقدمة ...

... ليست من العلوم الاول ... فاصحته ... صحة هذه

القضية وان ... بالقياس ... القضايا المتعارفة فقد سقط ...

... ان المقدمات اذا كانت صحيحة وكل ما يبنى عليها يكون صحيحا ... فاصحته كانت المقدمة

من الاوائل المدركة بفطرة العقل او كانت ... بالقياس وهذا ... ذكره اوقليدس ...

المقدمات ... ما ... ذكرناه ... فيها

الشكل الاول من المقالة الاولى لاوقليدس

يريد ان نعمل مثلثا متساوي الاضلاع على خط مستقيم ... هذا الشكل ...

بعده ... كيف نعمل على خط مستقيم

... ان ... مثلثا متساوي الاضلاع فان كان الخط ... كيف يمكن ان يعمل

عليه مثلثا متساوي الاضلاع ...

بعد ... الخط الذي يعمل عليه المثلث

المتساوي الاضلاع ...

[illegible]

وجواب هذا الاعتراض ...

[illegible]

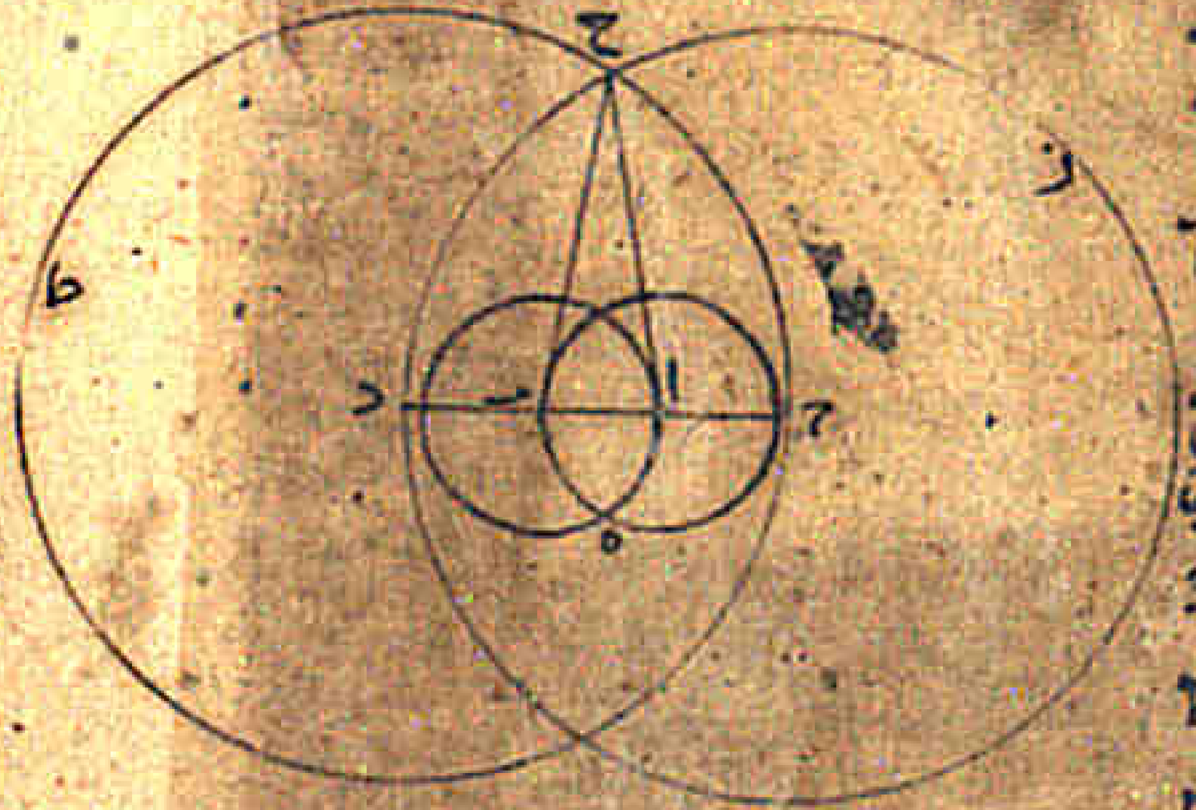
وجواب هذا الشك ...

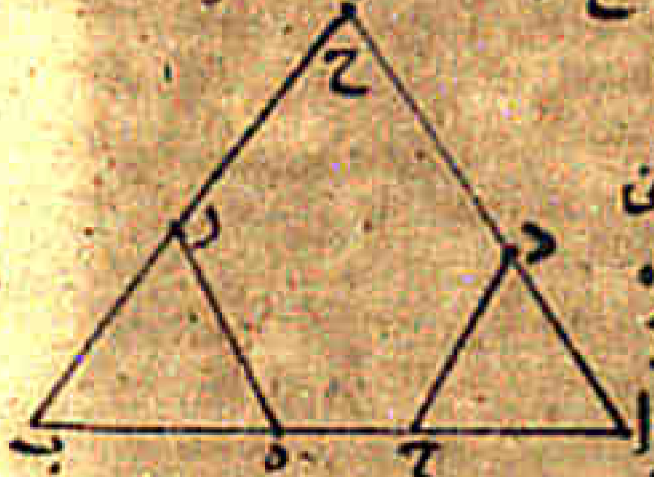
[illegible]

[illegible]

ضمنه صفة المثلث المتساوي الاضلاع ... فقد تم صورته وصورة جابرنيه من المثال الاول ليس هو
عالم ... فقد تبين بهذا الشكل ان ... الذي ذكره اوقليدس ... في شيء من الخطوط
المختلفة كبيرها وصغيرها ولوان الخطا اضعافا مضعفة ... اذ كانت المقادير ... الى ...
الى الشكل الذي يعجز عن بيان هذا المثلث هو ان ... اوقليدس ... على الخط
... تقاطع الدائرتان على نقطة ولم يبين انهما يتقاطعان ... هذا المعنى ...
... الخط المفروض ولا يتقاطع الدائرتان ...

[illegible]

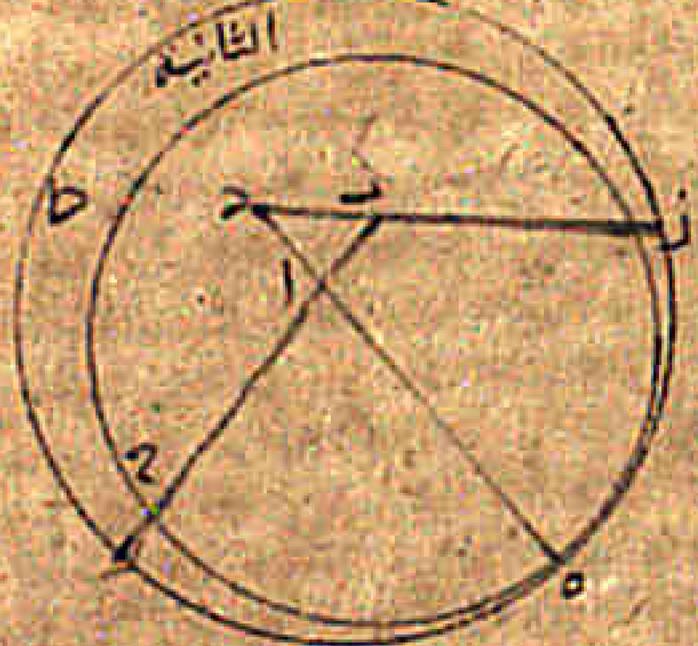


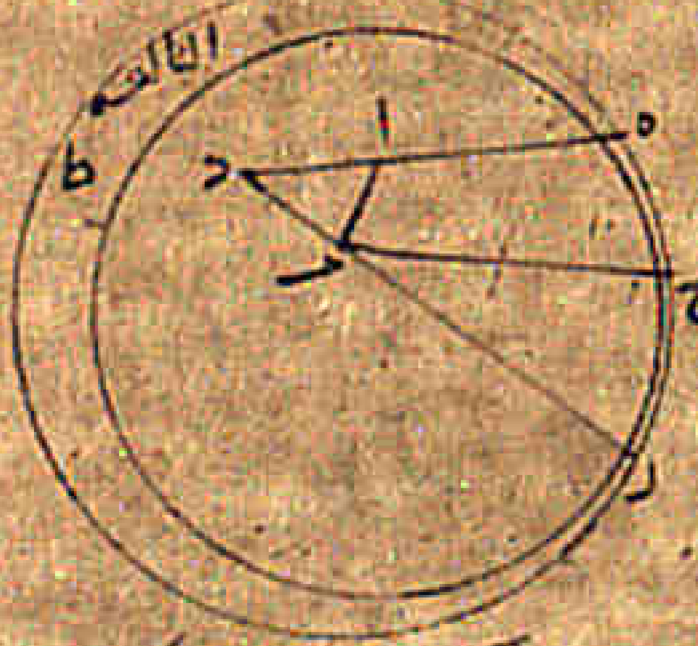


[illegible]

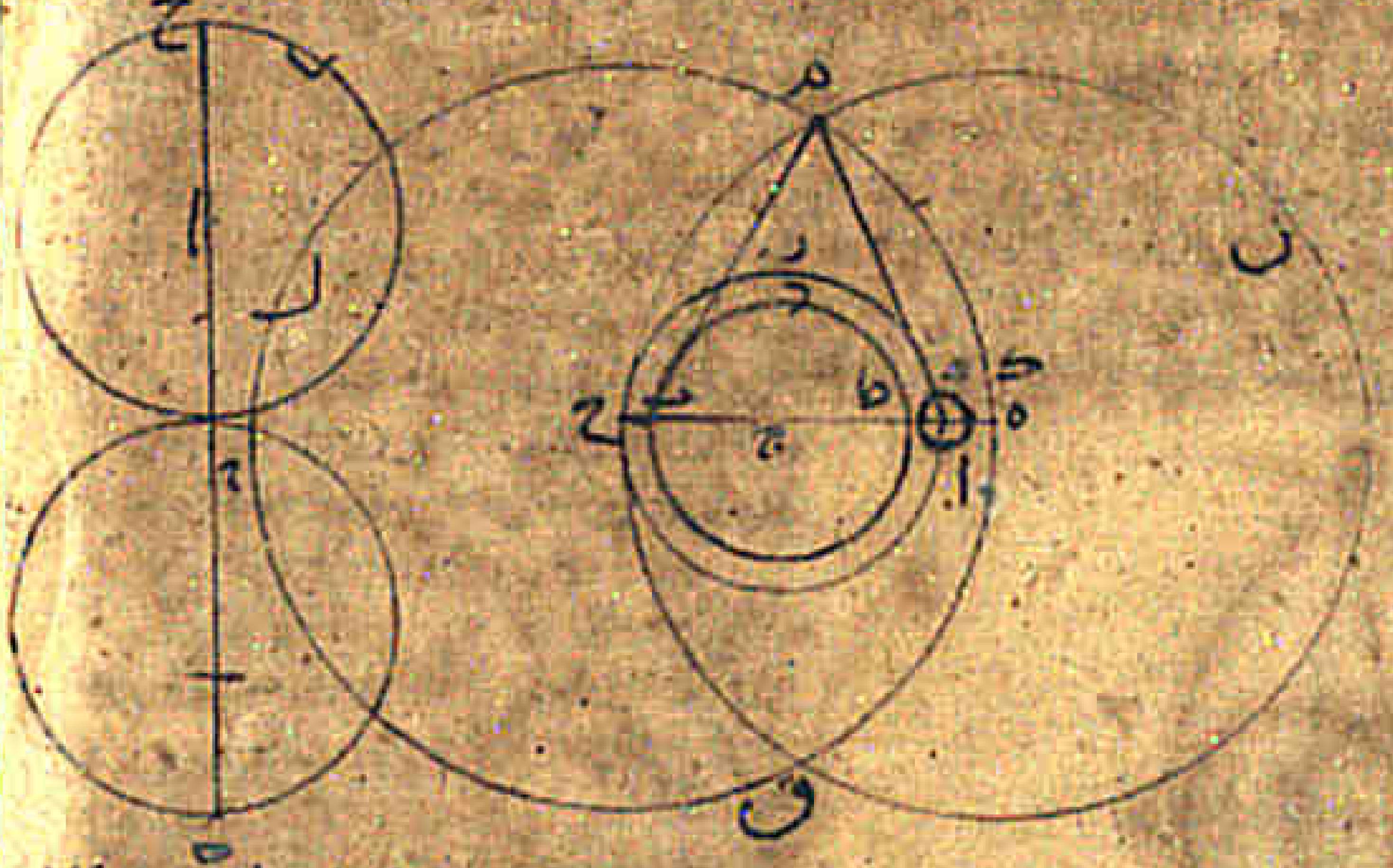
المفروض على مثال الصورة الأولى وأما الوضع الثالث
وهو أن يكون النقطة على استقامة الخط [illegible] أن يصل بين
ا ب ليكون خط ا ب على استقامة [illegible] على مثال الصو
رة الثانية وأما الوضع الرابع وهو أن تكون النقطة
خارجة عن الخط د وعن استقامة الخط وهو الوضع الذي
ذكرناه أولا [illegible]
زاوية على مثال الصورة الثالثة [illegible]

[illegible]





[illegible]

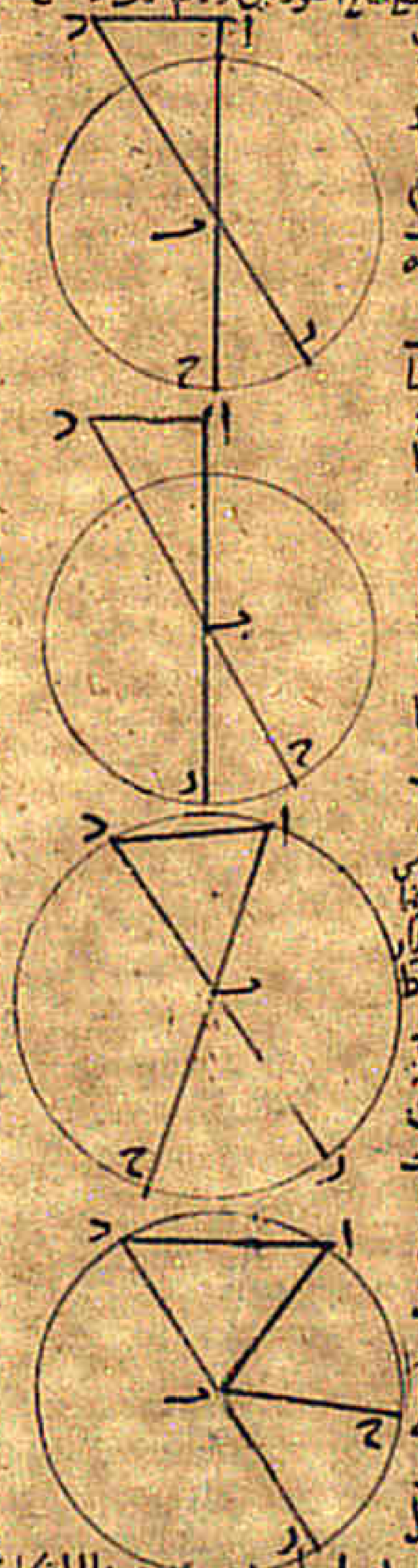


[illegible]

وإن صورة من الصورتين حتى يلقى محيط الدائرة فليلقه على نقطة ك على ما في الصورتين وتمام القول على مثل ما تقدم
في الصورة التي قبلها من الصورتين وأيضا فإن أخرجنا خط ح ز في الصورتين
مساويا لخط [illegible] نقطة [illegible] إذا أدرنا على مركز ب وبعد ج ز دائرة
من ثم نقطتين أحدهما [illegible] الصورتين اللتين يتبين بهذا القول
[illegible] خطا د ب [illegible] من الصورتين [illegible] خط ا
[illegible] على نقطة [illegible] والصورتين [illegible]
فقد تبين مما بيناه أن [illegible] الشكل [illegible] يتم [illegible]
الذي رسمه أوقليدس [illegible] بهذا البرهان الذي ذكره أوقليدس بعينه
من غير حاجة إلى زيادة ولا نقصان وذكر مما ذكرناه أن [illegible]
[illegible] على هذا الشكل [illegible] وهو أن [illegible]
إذا أردنا أن نضيف إلى نقطة مفروضة في موضع من سطح لا من خطا
مساويا لخط مرسوم [illegible] موضع [illegible]
المفروضة [illegible] يمكننا أن نصل بين النقطة [illegible] الخط
مستقيم وليس [illegible] لنا أن نضيف إلى النقطة المفروضة خطا مساويا
للخط المفروض [illegible] الذي ذكره أوقليدس [illegible]
وجواب هذا الاعتراض أنه قد يمكن أن نوصل بين النقطة [illegible]
حتى أضفنا خطا مساويا للخط المفروض بالطريق الذي ذكره
أوقليدس بعد أن نضيف الزيادة في العمل [illegible]
[illegible] بتقدير الخط بمقياس ويجعل طرف المقياس [illegible]
[illegible] الخط [illegible] الطول فإن كان [illegible]
[illegible] بالمقياس مرات فإن [illegible] وإن لم ينقسم
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] ما ذكره أوقليدس وإن كان الخط [illegible]
خطا مساويا للمقياس [illegible]
النقطة المفروضة خطا مساويا للخط المفروض بالطريق الذي
ذكره أوقليدس بزيادة تقدير الخط بالمقياس وإن جعلنا
[illegible] النقطة [illegible] النقطة المفروضة كان
هذا الوضع هو الوضع الأول الذي [illegible] هذا الشكل
[illegible]
[illegible]
الشكل [illegible] عن [illegible] هذا الشكل

الشكل الثالث وهو قوله [illegible]

من أعظم خطين مستقيمين مفروضين غير متساويين خطا مثل
[illegible] هذا الشكل مبني على الشكل الثاني وهو شكل [illegible]

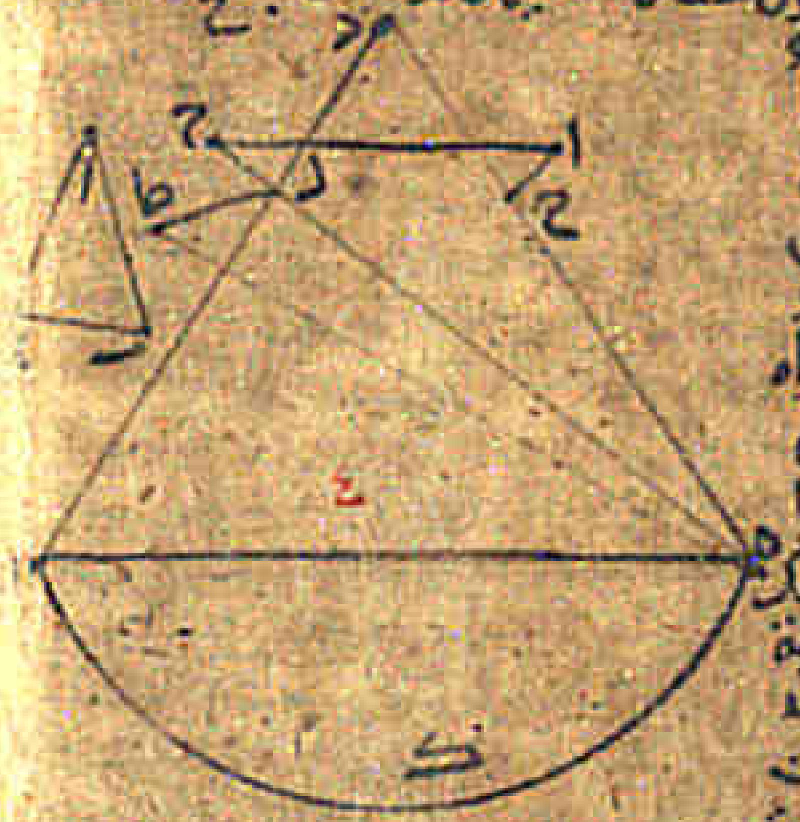


الآن [illegible] الشكل الثاني [illegible] ان يكون الخطان [illegible]
[illegible] مساويا [illegible] الذي تقدم [illegible] الشكل الثاني

الشكل الرابع وهو قوله إذا كان [illegible] مثلث [illegible]
[illegible]
[illegible]

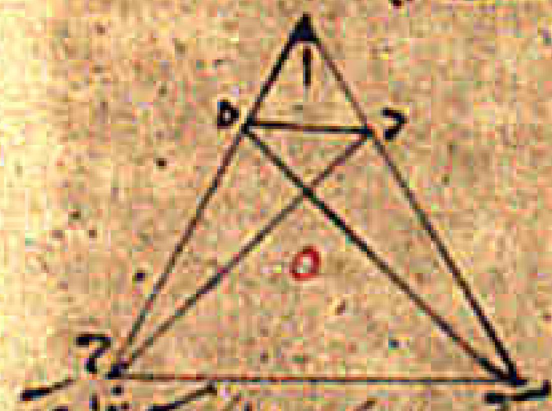
١٢ ٧٨

ان يقع مساويين ... والخطوط المستقيمة ... [illegible]
... هذا المعنى ... [illegible]
... الزاويتين ... متساويتان ... [illegible]
... وهذا الشكل ... [illegible]
[illegible]



... المثلث ... [illegible]
... المثلثين ... [illegible]
[illegible]

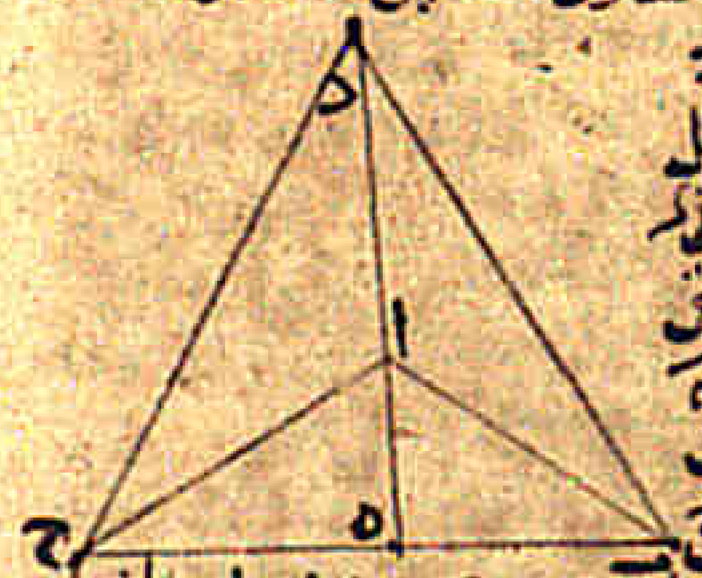
فان قيل فلم ... تساوي الزاويتين اللتين تحت القاعدة ... [illegible]
... الزاويتين اللتين فوق القاعدة ... [illegible]
... تساوي الزاويتين اللتين تحت القاعدة ... [illegible]
[illegible]



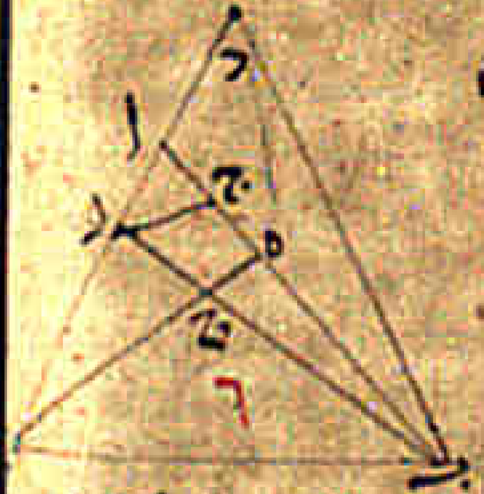
... المثلث ... [illegible]
... الدائرة ... [illegible]
[illegible]

مختلفين هما متساويان وذلك ما اردنا ان نبين ٥ وقد يمكن ان يبين هذا الشكل ببرهان
مستقيم لا برهان الخلف فلنقدم لذلك مقدمة وهي ان نقسم خطا مستقيما بنصفين بغير الطريق
الذي قسمه اوقليدس لئلا يستعمل شكلا متاخرا في شكل متقدم فليكن الخط المستقيم الذي نريد
ان نقسمه بنصفين خط اب ونعمل عليه مثلثين متساويي الاضلاع عن جنبتيه وليكونا مثلثي
اجب ادب ونصل جد ونفصل من خطي اج [illegible] متساويين ثم نطبق [illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

مساويين لخطي ا ب ا ج كل واحد لنظيره [illegible] على خط واحد [illegible]

[illegible]

فما العلة التي من اجلها صار [illegible]

[illegible]

الشكل التاسع

[illegible]

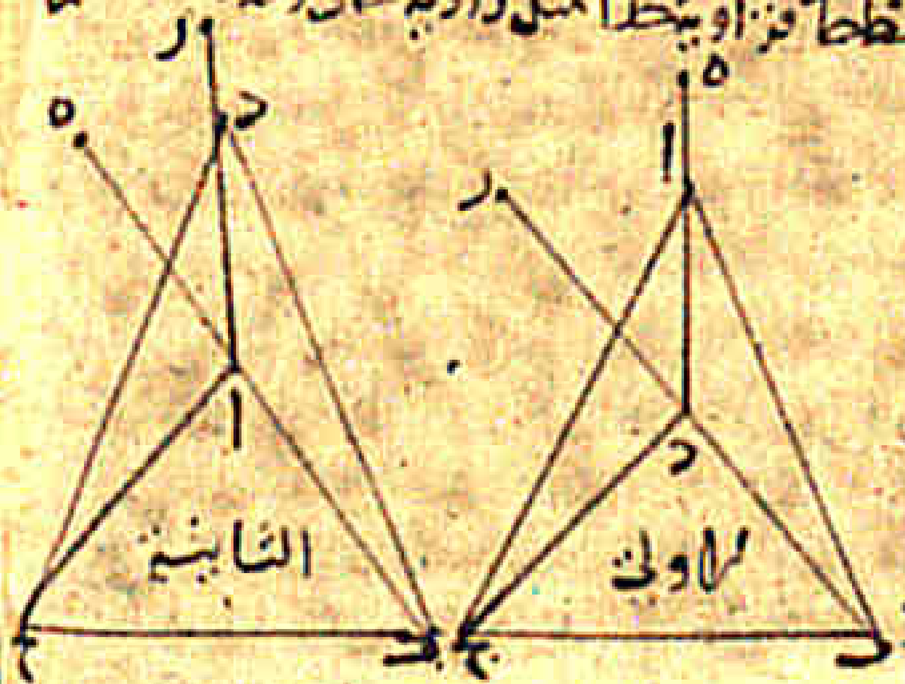
الخطين [illegible] خطاه [illegible] خطه ج [illegible] واذا كان خطا ا ب ا ج [illegible]

[illegible]

وذلك ما اردنا ان نبين

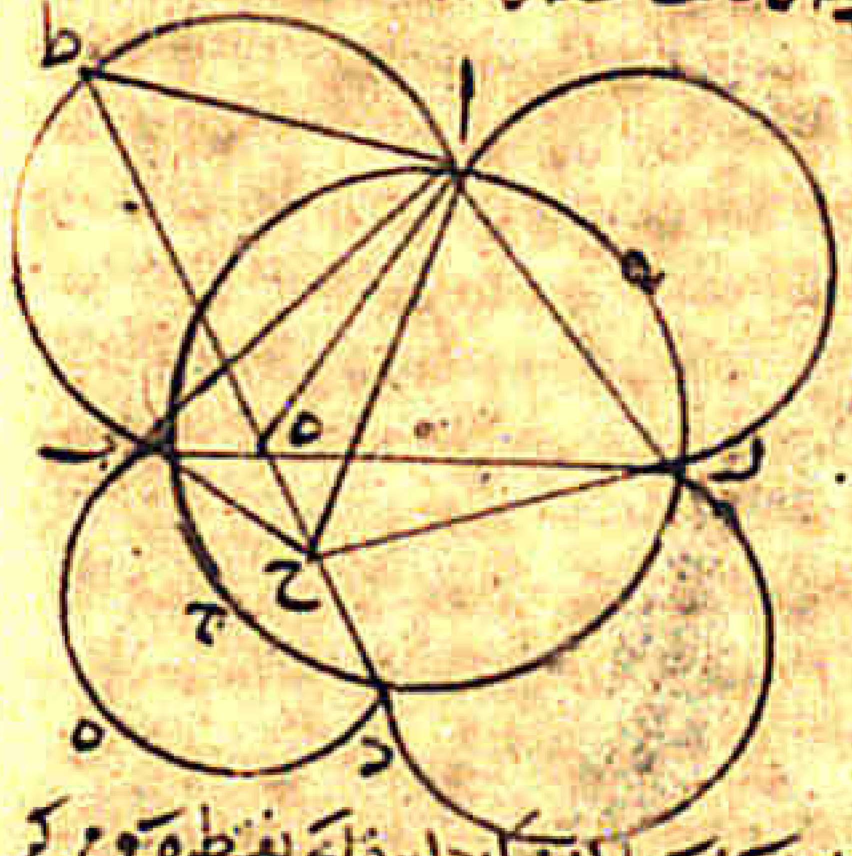
فما العلة التي من اجلها صار [illegible] المثلث المتساوي [illegible]

[illegible]



[illegible]

دايرتين يتقاطعان [illegible] الخط المار [illegible] في جميع الاحوال واذ قد تبين لك
[illegible] ان يبين ايضا برهان على التي [illegible] نقطتين وبيان ذلك انه لا يمكن فان امكن فليلتقي دايرتان
على اكثر من نقطتين فليكن الدايرتان دايرتا احد ابزح وليلتقيا على نقطتي اب وليلتقيا ايضا على نقطة اخرى
غير نقطتي اب ان كان ذلك ممكنا وليكن مركز دايرة احد نقطة ه ومركز دايرة ابزح نقطة ح ونصل خطوط
اه به اح بح هح فيكون مثلث اهب داخل مثلث احب لان زاويتي حاب حبا كل واحدة منهما
اعظم من كل واحدة من زاويتي هاب هبا [illegible] ونخرج خط هح
الى الجهتين حتى يلقى دايرة احد على نقطتي د ط وان كانت نقطة د نقطة الالتقاء الاخر [illegible]
اد فتكون زاوية هاد مثل زاوية هدا وتكون زاوية حاد مثل زاوية حدا وهذا محال وان كانت نقطة
الالتقاء على قوس اد مثل نقطة ل وصلنا خطوط ال هل حل فتكون زاوية هال مثل زاوية هلا وتكون
زاوية حال اصغر من زاوية هال فهي اصغر من زاوية هلا [illegible] ونقطة ل على محيط دايرة ابزح
[illegible] على محيط دايرة احد [illegible] مثل زاوية حلا [illegible] اصغر منها وهذا محال وان كانت
نقطة الالتقاء على قوس دك [illegible] مثل هذا المحال وان كانت نقطة الالتقاء نقطة ط وصلنا خط اط



فيكون كل واحدة من زاويتي هاط حاط مساوية
لزاوية هطا وهذا محال وان كان الالتقاء على نقطة
من قوس اك عرض منه محال مثل المحال الذي عرض
عند نقطة د وكذلك ان كان الالتقاء على نقطة من
قوس كط فان نقطة [illegible] من محيط دايرة احد
وجعلت نقطة الالتقاء للدايرتين غير نقطتي اب
عرض منه محال وان كان خط اب يمر باحد المركزين
فالبرهان هو الذي تقدم وان كانت نقطة خارج
الدايرة او على محيط الدايرة كان المحال اعظم
فليس يتقاطع الدايرتان على اكثر من نقطتين
وذلك ما اردنا ان نبين هذا المعنى برهان مستقيم

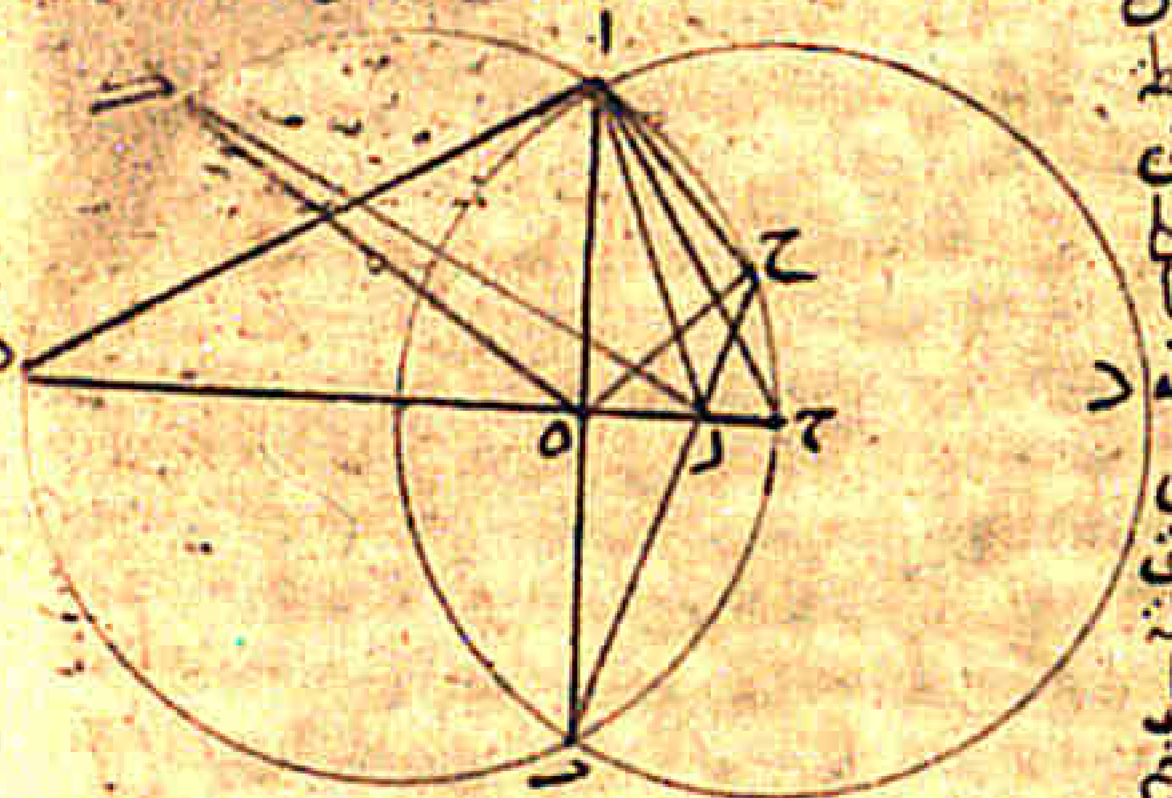
[illegible] ان [illegible] مركز دايرة اجح نقطة [illegible] ومركز
لا برهان الخلف فلتكن الدايرتان المتلاقيتان دايرتي احب ابزح [illegible] فيكون مثلث اهب داخل مثلث احب كما بين من
دايرة احد نقطة ب ونصل خطوط اه به اح بح [illegible] على دايرة اجح على نقطتي حط ونصل اح
[illegible] على استقامة في الجهتين ويلقى محيط دايرة اجح [illegible] فتكون زاوية [illegible] اصغر من زاوية رحا
فلان خطي [illegible] مثل خطي [illegible] تكون زاوية هاح مثل زاوية [illegible] على محيط دايرة اجح [illegible]
وليس مثلث [illegible] المتساويين [illegible] ونقطة ا على محيط دايرة ابد [illegible] فتكون زاوية هاح مثل زاوية
على قوس [illegible] نقطة [illegible] ولكن [illegible] ونصل خطوط [illegible] المتساويين ونقطة [illegible] على محيط دايرة
[illegible] وتكون زاوية [illegible] اصغر من زاوية رحا فليس مثلث [illegible] من قوس [illegible] وكذلك كل نقطة على قوس
ابد فليس نقطة [illegible] على محيط دايرة ابد وكذلك تبين [illegible] بمثل البيان الذي تقدم
اذا وصلنا بينها وبين ب ووصلنا بينها وبين نقطتي [illegible] من قوس [illegible] على محيط دايرة
ان تكون النقطة على قوس [illegible] على محيط دايرة ابد فليس نقطة [illegible] فتكون زاوية [illegible] اعظم من زاوية
ابد وايضا [illegible] وتكون زاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] فليس نقطة ط على محيط دايرة
رحا [illegible]

ومثل لما بين

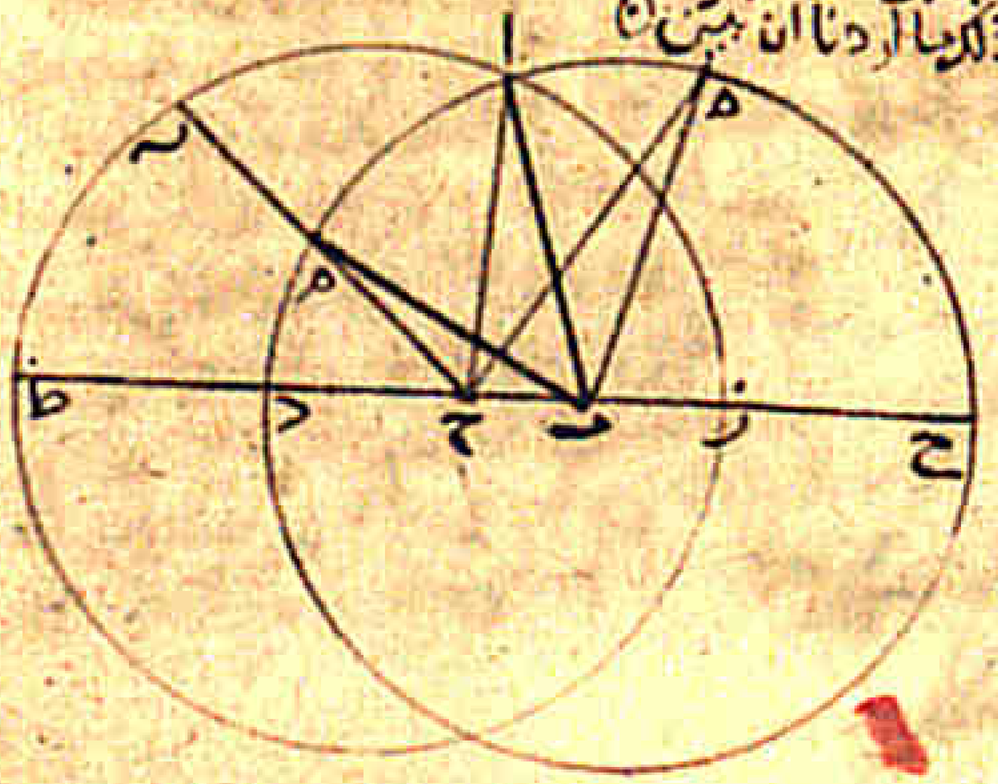
٢

التي

ابد ونفرض على قوس اط نقطة ك [illegible] التي [illegible] نقطة ك ونصل [illegible] اك [illegible] فتكون
زاوية هاك مثل زاوية هكا وتكون زاوية حاك اعظم من زاوية [illegible] فليس نقطة ك على محيط



دايرة اجح وكذلك تبين في قوس
طب فليس على محيط دايرة اجح نقطة
من على محيط دايرة ابد غير نقطتي
اب فليس يلتقي دايرة دايرة على
اكثر من نقطتين وذلك ما اردنا
ان نبين واذ قد تبين ذلك فانا
اذا قام على خط واحد مستقيم
خطان مستقيمان في احد جهتي
الخط المستقيم والتقيا على نقطة
فان نقطة التقايهما تكون على محيط
دايرتين مركزاهما طرفا الخط المستقيم
وانصاف قطريهما الخطان الخارجان
من طرفي الخط المستقيم الملتقيان على نقطة فتلك النقطة هي نقطة التقاطع بين الدايرتين
[illegible] لانهما من الخط المستقيم كما
الحد [illegible] وبما ان الدايرتان تتقاطعان على النقطة التي [illegible] من الجهة [illegible]
تبين فيما تقدم وتلك النقطة [illegible] تخرج [illegible] من طرفي الخط المستقيم اللذين هما [illegible]
خطان اخران مساويان للخطين الاولين كل واحد مساو لنظيره فلم يخرج من طرفي الخط المستقيم خطان
اخران مساويان للخطين الاولين كانا في جهة الخطين الاولين وكانا ملتقيين على نقطة الا كانت تلك
النقطة على محيطي تلك الدايرتين المتقاطعتين فتكون تلك النقطة هي نقطة تقاطع الدايرتين
وليس تتقاطع الدايرتان على اكثر من نقطتين فليس يخرج من طرفي الخط المستقيم خطان مستقيمان
مساويان للخطين الاولين كل واحد لنظيره ويلتقيان على النقطة في جهة الخطين الاولين فالعلة
التي من اجلها ليس يقوم على خط واحد مستقيم خطان مستقيمان مساويان لخطين اخرين مستقيمين
كل واحد لنظيره ويكون ملتقاهما وملتقى الاخرين في جهة واحدة على النقطتين مختلفتين هي ان النقطة
لتي الخطين الاولين على نقط تتقاطع الدايرتين كل دايرتين تتقاطعان في جهة واحدة عن الخط الواصل
بين مركزيهما الا على نقطة واحدة فقط وذلك ما اردنا ان نبين

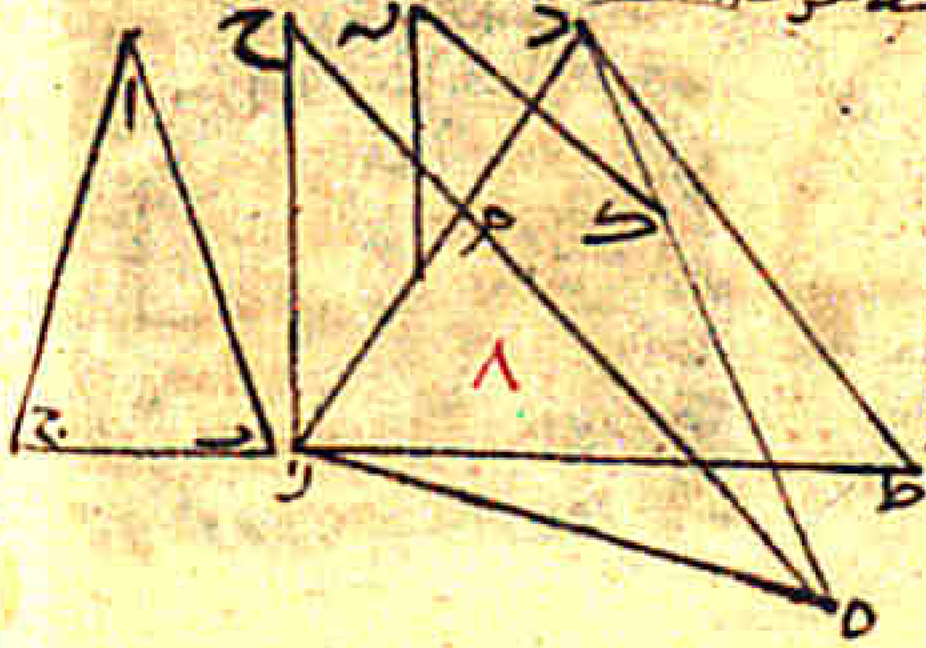


واذ قد تبين ذلك فانا نقول انه قد
يمكن ان يبين هذا الشكل برهان مستقيم
لا برهان الخلف فلنعد الصورة ولكن
الخطان اج بج والخطان الملتقيان [illegible]
فانقول انه ليس يقوم على خط [illegible] خطان
اخران مساويان لخطي اج بج كل واحد
لنظيره برهان ذلك انا نجعل نقطة ا
مركزا وندير ببعد [illegible] دايرة وليكن

دايرة [illegible] وجعل [illegible] دايرة ولنخرج دايرة ارهط فقد تقاطعتا لان الدايرتان
على النقطتين [illegible] الجهة السفلى من خط اج ولكن النقطة ه ونخرج خط حج
[illegible] الى نقطتي [illegible] ولنبق على خط اج خطان اخران [illegible] ولنكن [illegible] مثلها فتكون نقطة
[illegible] محيط دايرة [illegible] من الجهة العليا من خط اج نقطة [illegible] على قوس [illegible] واما على قوس
[illegible] ان كانت نقطة [illegible] داخل دايرة ارهط فنخرج خط حم حتى ينتهي الى محيط
دايرة ارهط وليلق المحيط على نقطة [illegible] فيكون خط [illegible] مثل خط [illegible] فخط حم يكون اصغر من خط
[illegible] فان كانت نقطة [illegible] خارج المثلث او داخل المثلث او على خط اج وان كانت نقطة [illegible] فان نقطة
[illegible] خارجة عن دايرة ارهط فخط [illegible] يقطع دايرة ارهط فليقطعها على نقطة [illegible] فيكون خط [illegible]
مثل خط [illegible] فخط [illegible] يكون اعظم من خط [illegible] كانت نقطة [illegible] خارج المثلث او داخل المثلث او على خط
اب فاذا قام على خط اج خطان اخران غير خطي [illegible] وكان احدهما مساو لنظيره من خطي [illegible] فان
الخط الاخر يكون اما اصغر واما اعظم من الخط الاخر فليس يقوم على خط واحد مستقيم خطان مستقيمان
مساويان لخطين اخرين مستقيمين كل واحد لنظيره ويكون ملتقاهما وملتقى الاخرين في جهة واحدة
على النقطتين مختلفتين وذلك ما اردنا ان نبين   واذ قد تبين هذا البيان انه اذا قام على خط مستقيم
خطان مستقيمان والتقيا على نقطة ثم قام على خط خطان اخران والتقيا ايضا على نقطة في وجهة الخطين
الاولين وكان احد الخطين الاخرين مساويا لنظيره اعني اللذين طرفاهما نقطة واحدة وكان الخط
كان الخط المساوي من الخطين الاخرين تحت الخط المساوي له من الخطين الاولين فان الخط الباقي
من الخطين الاخرين يكون اصغر من الخط الباقي من الخطين الاولين وان كان المساوي من الخطين
الاخرين فوق المساوي له من الخطين الاولين فان الخط الباقي من الخطين الاخرين يكون اعظم من
الخط الباقي من الخطين الاولين

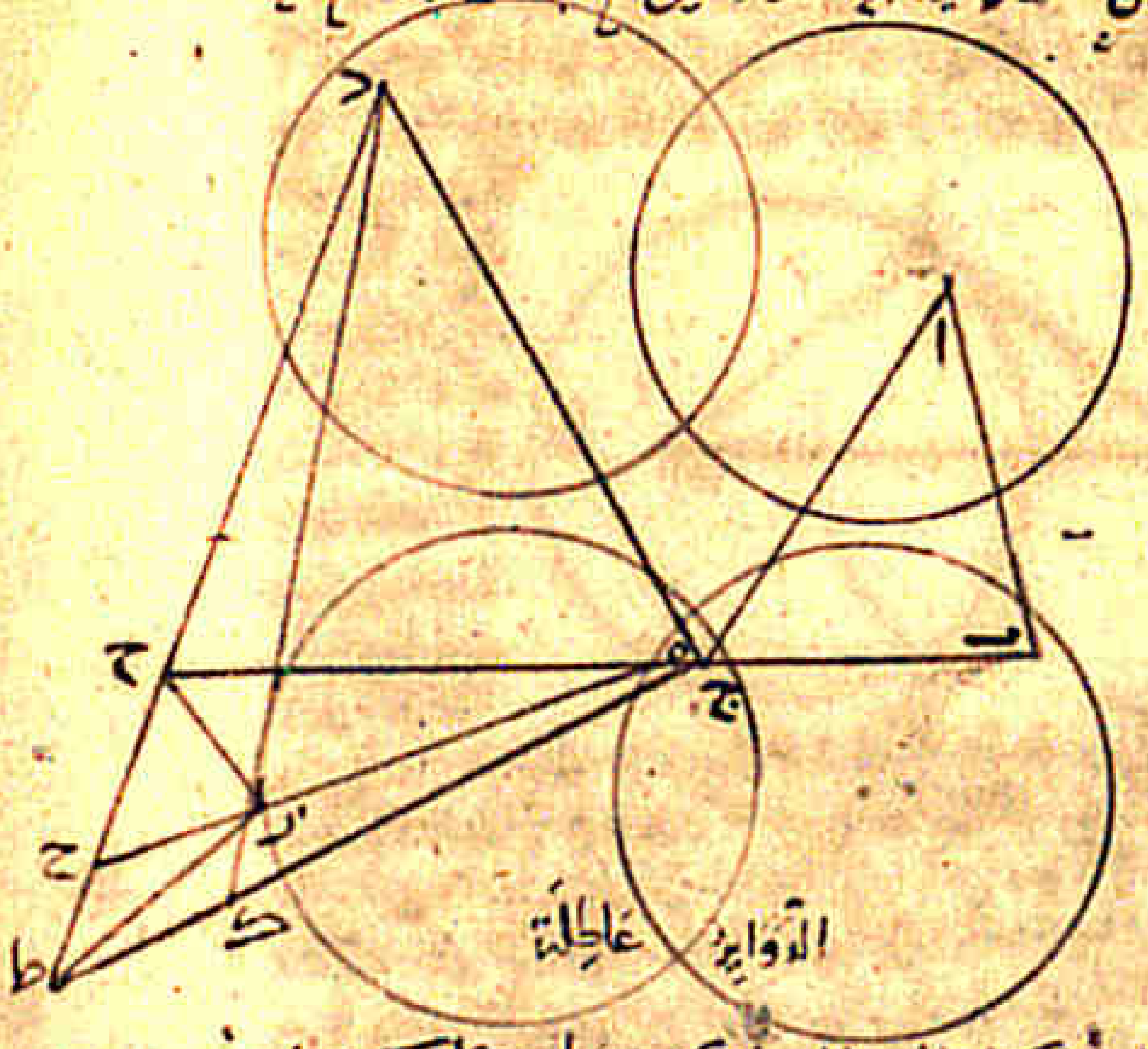
الشكل الثامن

وهو قوله اذا ساوى ضلعان
من مثلث ضلعين من مثلث اخر وساوت القاعدة القاعدة فان الزاويتين اللتين يحيط بهما الاضلاع
المتساوية متساويتان والمثلث مساو للمثلث وساير الزوايا مثل ساير الزوايا   وهذا الشكل
[illegible] وقد يخرج [illegible] المثلثان ابج دهز ولكن ضلع اب مثل ضلع ده وضلع اج مثل ضلع
دز وقاعدة بج مثل قاعدة هز والبرهان الذي ذكره اوقليدس هو ان [illegible] على خط هز [illegible]
خطا با اج على خطي [illegible] فان لم [illegible] مثل خطي [illegible] فيكون قد قام على خط واحد [illegible]
[illegible] خطان [illegible] مساويان لخطين اخرين [illegible] كل واحد لنظيره وهذا محال وقد يمكن
المشكك [illegible] ليس [illegible] الخطان على هذا الوضع ولكن [illegible]
في جواب هذا الشك [illegible] على
استقامة [illegible] وهذا المعنى قد تبين في



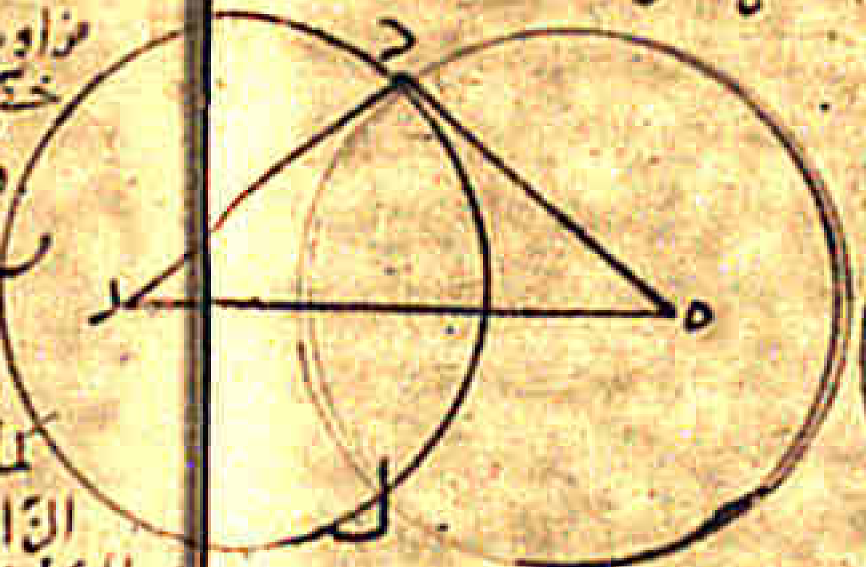
الشكل الاول والشكل الرابع [illegible]
وقد يمكن ان يبين هذا الشكل بطريق غير الطريق
الذي ذكره اوقليدس وهو ان ينطبق خط اج
على خط دز المساوي له فينطبق الخطان اب
[illegible] على الخطين الباقيين [illegible] الزوايا
على الزوايا [illegible] لم ينطبق بعضها على بعض [illegible]

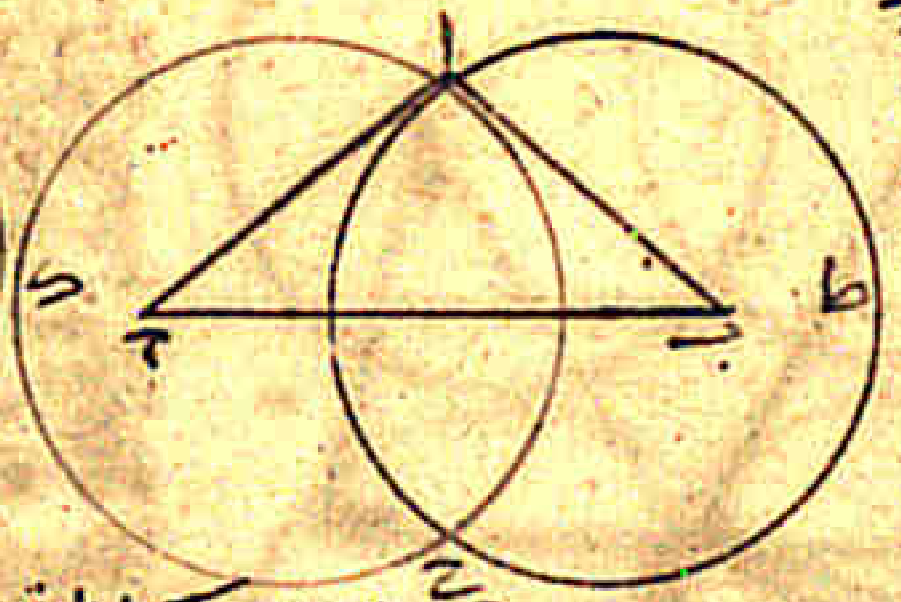
مثل خط دك [illegible] فيكون خط دك مثل خط ده [illegible]
قد قام على خط [illegible] خطان مستقيمان [illegible] مساويان [illegible]
لنظيره وهذا محال وكذلك اذا التقى خطا اب على خط ده [illegible] الخطان الباقيان على الخطين
الباقيين [illegible] المحال الذي عرض في خط ده [illegible] للاوضاع الثلثة [illegible]
كل واحد من اضلاع المثلثين على نظيره [illegible] يلزم المحال ويتبين ان المثلثين متساويان [illegible]
[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين   والبرهان الذي ذكره اوقليدس [illegible]
برهان الخلف [illegible] برهان مستقيم لان البرهان الذي يسميه المهندسون
برهان الخلف [illegible] الشكل السادس
والشكل السابع [illegible] في هذا الشكل [illegible]
مساوية [illegible] ان المثلث غير مساو للمثلث [illegible] هذا الشكل ببرهان الخلف ثم [illegible]
ببرهان مستقيم غير الذي تقدم ذكره [illegible]



مثل ضلع دز وقاعدة بج مثل قاعدة هز
فاقول ان زاوية باج مثل زاوية
هدز [illegible] برهان الخلف ان نقول ان لم
يكن زاوية باج مثل زاوية هدز فلتكن احداهما
اعظم من الاخرى ولتكن زاوية باج اعظم
من زاوية هدز ونطبق ضلع اب على ضلع
ده ونضع نقطة ب على نقطة ه فيقع
نقطة ا على نقطة د [illegible] خط اب مثل خط
ده ويقع خط اج خارجا عن خط دز [illegible]
[illegible] لان زاوية باج اعظم من زاوية
هدز [illegible] فيكون
[illegible]
[illegible]
على قاعدة هز فان نقطة ح تكون خارجة
عن قاعدة هز لان خط دح خارج عن
خط دز [illegible] اعظم من [illegible] فيكون قاعدة بج اعظم من [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
وهذا خلف وهذا المحال لزم من فرضنا زاويتي باج هدز غير متساويتين [illegible]

غير متساويين فهما متساويان واذا كانت الزاويتان متساويتين فالمثلث متساوي الاضلاع وسائر الزوايا
متساوية لسائر الزوايا وذلك ما اردنا ان نبين واذ قد بينا هذا الشكل ببرهان الخلف فلنبينه
لان برهان مستقيم ابين من البراهين التي تقدمت فلنعد الصورة ونجعل نقطة ب مركزا وندير
ببعد ب ا دائرة ولتكن دائرة احط ونجعل نقطة ج مركزا وندير ببعد ج ا دائرة ولتكن دائرة احك
فبين ان الدائرتين تتقاطعان على نقطة ا وعلى نقطة اخرى تحت خط ب ج ولتكن نقطة ح ونجعل ايضا نقطة ه مركزا
وندير ببعد ه د دائرة د ك م ونجعل نقطة ر مركزا وندير ببعد ر د دائرة د ك ب فبين انهما تتقاطعان
على نقطة د وعلى نقطة اخرى تحت خط ه ر ولتكن نقطة ك فلان خط ا ب مثل خط د ه تكون
دائرة احط مساوية لدائرة د ك م ولان خط ا ج مثل خط د ر تكون دائرة احك مساوية لدائرة
د ك ب فاذا اطبقنا خط ب ج على خط ه ر واطبقنا نقطة ب على نقطة ه ونقطة ج على نقطة ر انطبقت
دائرة احط على دائرة د ك م لانهما متساويتان وانطبقت دائرة احك على دائرة د ك ب لانهما
متساويتان ويقع نقطة ا على نقطة د ويقع نقطة ح على نقطة ك لان نقطة ا على محيط دائرة احك
تصير بعد انطباق الدائرتين على محيط دائرة د ك م وعلى محيط دائرة د ك ب فهي تصير
على النقط المشتركة للدائرتين وليس لدائرتي د ك م د ك ب نقطة مشتركة في الجهة العليا من خط
ه ر غير نقطة د فنقطة ا يقع على نقطة د وكذلك لان الزاويتين لا يتقاطعان من جهة واحدة الا على نقطة واحدة فاذا انطبقت نقطة ا على الدائرتين





فقد انطبقت على نقطة د فنقطة ح يقع على نقطة ك واذا وقعت نقطة ا على نقطة د ونقطة ب على
نقطة ه ونقطة ج على نقطة ر انطبق خط ا ب على خط د ه وانطبق خط ا ج على خط د ر وانطبق المثلث
على المثلث وانطبقت الزوايا على الزوايا فزاوية ا ب ج مساوية لزاوية د ه ر وزاوية ا ج ب مساوية لزاوية
د ر ه وسائر الزوايا مساوية لسائر الزوايا وذلك ما اردنا ان نبين ٥ وقد بينا هذا الشكل
ببرهان مستقيم من جميع البراهين التي تقدمت فاما العلة التي من اجلها صارت زاويتا هذين
المثلثين متساويتين فهي ان تساوي قاعدتي المثلثين اللذين ضلعا احدهما الباقيين مساويان
لضلعي المثلث الآخر الباقيين هي هو خاصة المثلثين اللذين زاويتاهما متساويتين وتساوي زاوية
بينهما لان ايهما العلة في تساوي قاعدتيهما لان الضلعين والزاوية هي التي تقوم صورة المثلث
فاذا كان ضلعان من مثلث مساويين لضلعين من مثلث آخر وكانت القاعدة مساوية للقاعدة كانت
علة تساوي القاعدتين هي تساوي الزاويتين فالمعلول والعلة لا يفترقان فوجود تساوي
القاعدتين علة لوجود تساوي الزاويتين والعلة التي من اجلها صارت زاويتا المثلث
المتساوي القاعدتين المذكورين متساويتين هي ان علة تساوي القاعدتين هي تساوي
الزاويتين وعلة تساوي الزاويتين هي وجودهما علة لتساوي القاعدتين ٥

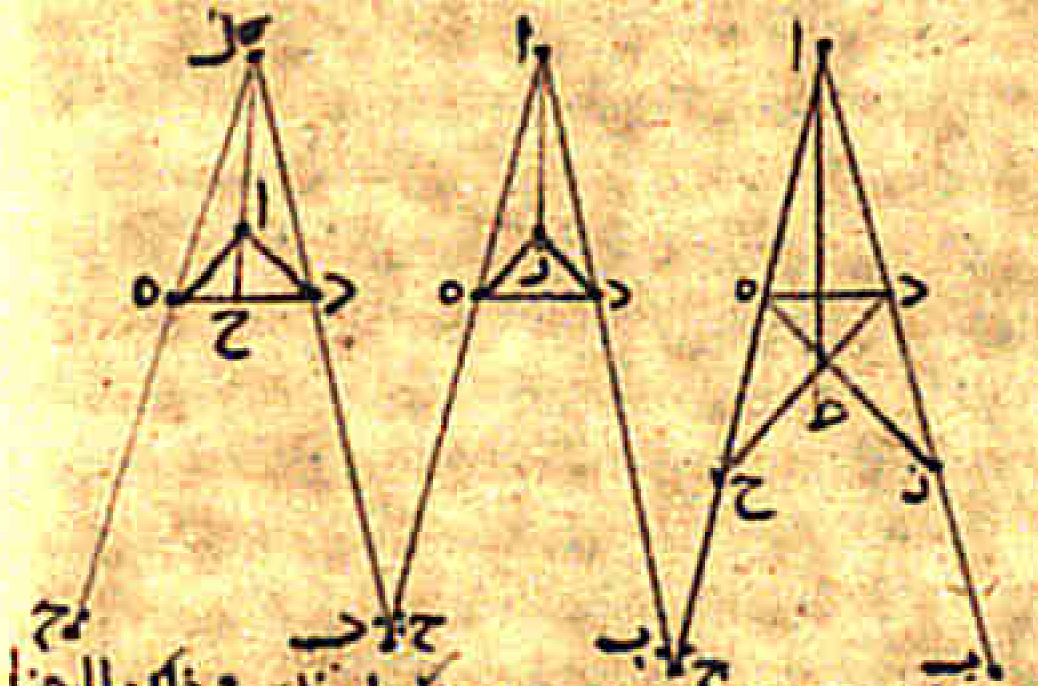
الشكل التاسع

وهو قول اوقليدس في ان نقسم زاوية مستقيمة الخطين بنصفين وقد تبين لنا
وقد تعرض فيه شكوك وقد يمكن ان يعمل بعدة وجوه فلنكن الزاوية المفروضة زاوية ب ا ج ونريد ان نقسمها
بنصفين والطريق الذي قسمها به اوقليدس الزاوية بنصفين هو ان نفصل على احد الخطين المحيطين بالزاوية
نقطة كيف اتفق ونفصل من الخط الآخر مثل الخط الاول فصار الخطان مثل خطي ا د ا ه ونصل د ه ونعمل على خط
د ه مثلثا متساوي الاضلاع وليكن مثلث د ر ه ونصل ا ر فالمتشكك
ان يقول ان المثلث المتساوي الاضلاع المعمول على خط د ه يقع مثل

مثلث د ح ه او مثل مثلث د ط ه ولا يكون الوصل بين نقطتي ا ح او ا ط يقسم
الزاوية بنصفين وهذا الشك يحل بان يقال ان مثلث د ح ه ان كان
متساوي الاضلاع فان زاوية د ح ه مثل زاوية د ه ح فزاوية د ح ه اعظم
من زاوية ه د ط وزاوية ه د ط مثل زاوية د ه ط لانهما قاعدتا
مثلث ا د ه ومثلث ا د ه متساوي الساقين فزاوية د ه ح اعظم من زاوية
د ح ه وهذا محال فان كان المثلث المتساوي الاضلاع مثل مثلث د ه ط
فان زاوية د ه ط مثل زاوية ه د ط وزاوية ه د ط مثل زاوية د ه ح
وزاوية د ه ح مثل زاوية د ح ه وهذا محال فليس يكون بالمثلث المتساوي الاضلاع مثلها يعني
خطي ا ح و ا ط واحد منهما وقد يمكن ان يعمل بدل المثلث المتساوي الاضلاع مثلث متساوي الساقين
وذلك بان نجعل نقطة د مركزا وندير ببعد اعظم من بعد د ه قوسا من دائرة ولتكن قوس ح ط و
نجعل نقطة ه مركزا وندير ببعد مساو للبعد الاول قوسا اخرى من دائرة ولتكن قوس ح ك فتبين
ان الدائرتين يتقاطعان كما تبين في المثلث المتساوي الساقين الذي عملناه في الحد تحكوك الشكل
الاول ولنا طهما ان القوسان على نقطة ر ونصل د ر ه ر فيكون مساويين في اضلاع القسمين
كما تبين في المثلث المتساوي الاضلاع ان زاوية د ا ه قد انقسمت بنصفين بخط ا ر وقد يمكن ان نقسم
الزاوية بان نعمل المثلث المتساوي الاضلاع او المتساوي الساقين على خط د ه من الجهة العليا اما
المتساوي الساقين فاذا جعل كل واحد من ساقيه اصغر من كل واحد من خطي د ا ا ه او اعظم من كل واحد
منهما اما المتساوي الاضلاع فاذا كان خط د ه اصغر من كل واحد من خطي د ا ا ه او اعظم من كل واحد
منهما فليكن المثلث المتساوي الاضلاع او المتساوي الساقين مثلث
د ر ه وليكن كل واحد من ضلعي د ر ر ه اصغر من كل واحد من خطي ا د

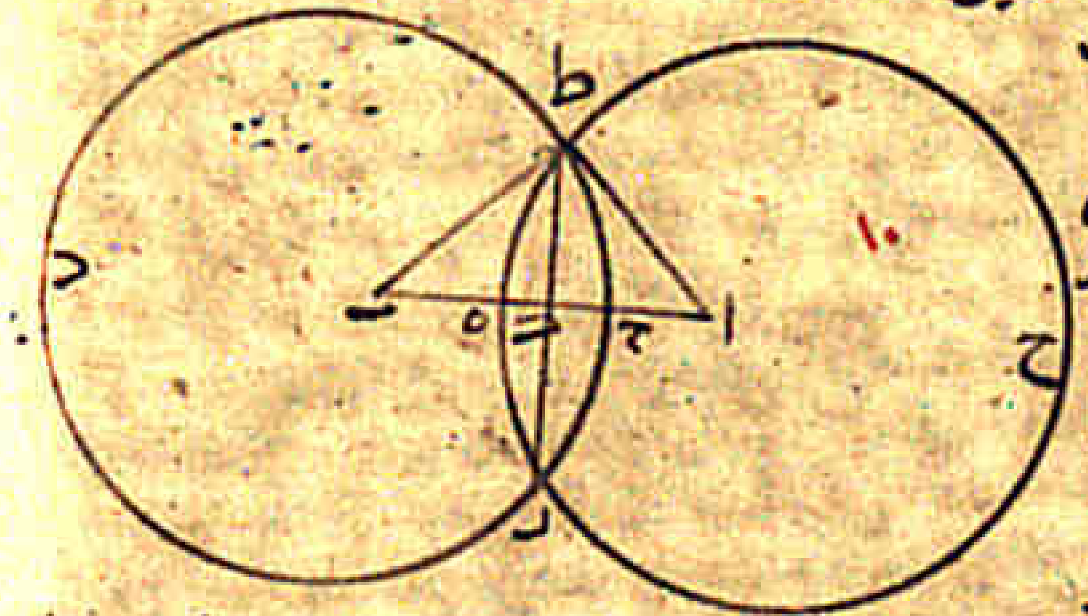
ا ه على ما في الصورة الاولى ونصل ا ر فاقول انا قد قسمنا زاوية
د ا ه بنصفين بخط ا ر برهانه ان خطي د ا ا ه مساويان لخطي ه ا
ا ر وقاعدة د ر مساوية لقاعدة ه ر فزاوية د ا ر مثل زاوية ه ا ر فقد
انقسمت زاوية د ا ه بنصفين بخط ا ر وايضا فليكن المثلث المتساوي الساقين
او المتساوي الاضلاع كل واحد من ضلعيه اعظم من كل واحد من خطي
د ا ا ه على ما في الصورة الثانية ونصل ر ا فلا يكون خطا د ر ا على استقامة
ه ر ا ونخرج ر ا على استقامة الى ح ولكن
خطا د ر ه ر مثل خطي ه ر ر ح وزاوية د ر ح مثل زاوية ه ر ح وقاعدة د ح مثل قاعدة ح ه وايضا
فان خطي د ا ا ح مثل خطي ه ا ا ح وقاعدة د ح مثل قاعدة ح ه فزاوية د ا ح مثل زاوية ه ا ح فقد
انقسمت زاوية د ا ه بنصفين بخط ا ح وقد يعترض في هذا الموضع شك مثل الشك الذي تقدم اعني ان
يقع مثلث د ر ه مائلا وهذا الشك يحل بمثل ما انحل الشك هناك اعني انه يلزم ان يصير الزوايا المتساوية

التي عند نقطتي د ه ... وقد يمكن ان يقسم الزاوية بطريق احسن من جميع الطرق التي تقدمت
وذلك يكون كما اصف ليكن الزاوية زاوية ب ا ج ونفرض على خط ا ب نقطة ح كيفما اتفق ونفصل ا ه مثل
ا د ونصل د ه فيكون مثلث ا د ه متساوي الساقين ونفرض على خط د ب نقطة ز كيفما اتفق وليكن نقطة ز



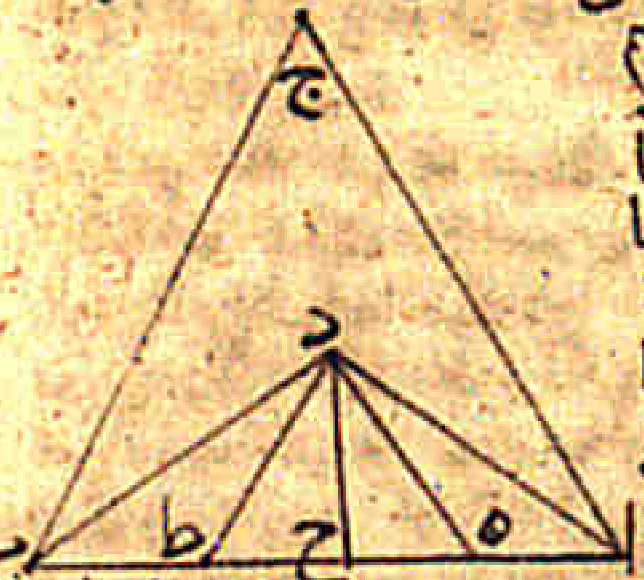
ونفصل ه ح مثل د ز ونصل د ح ه ز
ليتقاطع هذان الخطان على نقطة ط
ونصل ا ط فاقول ان ا ط قد قسم
زاوية د ا ه بنصفين برهان
ذلك انه تبين كما تبين في الشكل
الرابع والخامس ان مثلثي د ه ز د ه ح
متساويان متساويا الزوايا فزاوية
د ه ز مثل زاوية ه د ح وخط د ح مثل
خط ه ز فخط د ط مثل خط ه ط
ا ط وا ط ... فزاوية
د ا ط مثل زاوية ه ا ط فقد قسمنا زاوية ب ا ج بنصفين بغير الطريق الذي ذكره اقليدس وذلك ما اردنا
ان نعمل

الشكل العاشر ٥ وهو قوله نريد ان نقسم خطا مستقيما بنصفين
فليس يعرض في هذا الشكل شك ولكنه قد يمكن ان يعمل بغير الوجه الذي ذكره اقليدس وغير الوجه
الذي قدمنا بيانه وذلك ان اقليدس قسم الخط بنصفين بان عمل عليه مثلثا متساوي الاضلاع ثم
قسم زاوية المثلث بنصفين وقد يمكن ان نقسم الخط بنصفين بان نعمل عليه مثلثا متساوي الاضلاع
مثلث متساوي الساقين ... ليكن الخط المستقيم خط ا ب ونريد ان نقسمه بنصفين
الساقين فنفرض على الخط نقطة كيفما اتفق وليكن نقطة ج فان كان خطا ا ج ج ب متساويين
فقد قسمنا الخط بنصفين وان كانا مختلفين جعلنا كل واحد من نقطتي ا ب مركزا وادرنا ببعد
اعظم القسمين دايرة فيتقاطع الدايرتان



وليكن اعظم القسمين خط ا ج فنجعل
ب مركزا وندير ببعد ا ج دايرة وليكن
دايرة ط ح د ونفصل ا ه ... مثل
ونجعل ا مركزا وندير ببعد ا ه دايرة
وليكن دايرة ط ح ل ولتتقاطع الدايرتان
على نقطتي ط ل فنصل ط ل
فيكون هذان الخطان متساويين
ونقسم زاوية ا ط ب بنصفين بخط ط ك
فينقسم خط ا ب بنصفين على نقطة ك وان وصلنا خطي ط ا ط ب القسمين ... ا ب ط بنصفين ... الخط
... ان ... علمنا على خط ا ح مثلثا متساوي الساقين
ا ب بنصفين وذلك يتبين اذا وصلنا ... والقسمين من اجل ذلك خط ا ب بنصفين
وقسمنا زاويته بنصفين القسمين خط ا ح بنصفين
... خط ه ب ... الخط القسمين بنصفين بكل واحد من الوجوه التي ذكرناها وقد يمكن ان ... الخط
ويقسم ايضا بالوجه الذي ذكرناه فيما تقدم وذلك ما اردنا ان نعمل

المستقيم بثلثة اقسام متساوية بالطريق الذي يقسم به الخط بنصفين اعني ان نعمل المثلث ... ونقسم الزاوية بنصفين ويقوم البرهان على صحته الا اذا استعمل فيه ما ... خواص المثلث ... ان
زوايا المثلث الثلث مثل قايمتين وهذا المعنى اعني قسمة الخط بثلثة اقسام متساوية يحتاج اليه ... ات العملية ليس يحتاج فيها الى اقامة البرهان على صحة العمل والامر ... ان يبرهنوا على صحته
... بانهم يعتبرون المساواة بالتقدير ولكن اذا استظهر باقامة البرهان استعمل فيه الخاصة المذكورة
... العملية ليس يتدرج فيها استعمالها ... في الاشكال ... البرهان على صحتها ... البتة
... الى اقامة البرهان على صحتها بل انما يعتبرون المساواة بالتقدير وايضا فان هذا الشكل
ليس هو من الكتاب فان ... فيه كان جايزا وايضا فانه ان جعل هذا الشكل بعد الشكل
الثاني والثلثين لم يحتج الى هذا الاعتذار وكان البرهان صحيحا لا يتطرق عليه شك ... وهذا
الموضع لانه من جنس الشكل العاشر الذي هو قبله فاما كيف نقسم الخط المستقيم بثلثة اقسام متساوية
بالمثلث المتساوي الاضلاع وقسمة الزاوية بنصفين فانه يكون كما اصف ليكن الخط المستقيم
ا ب ونريد ان نقسمه بثلثة اقسام متساوية فنعمل عليه مثلثا متساوي الاضلاع وليكن مثلث ا ج ب
ونقسم زاوية ح ا ب بنصفين بخط ا د ونقسم زاوية ج ب ا بنصفين بخط ب د وليتقاطع الخطان على
نقطة د ونقسم زاوية ا د ب بنصفين بخط د ح ونقسم زاوية ا د ح بنصفين بخط د ه ونقسم زاوية
ب د ح بنصفين بخط د ط فاقول ان خط ا ب قد انقسم



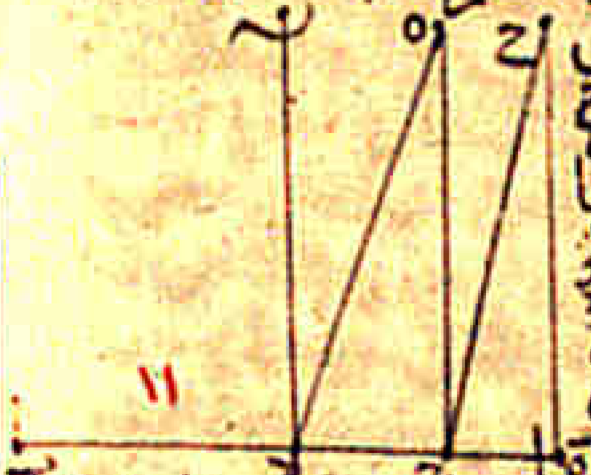
بثلثة اقسام متساوية بنقطتي ه ط برهان ذلك ان مثلث ا ج ب
متساوي الاضلاع فزواياه الثلث متساوية وزوايا كل مثلث مساوية
لزاويتين قايمتين لانه قد تبين ... مثل ثلثي ...
... ان يستعمل هذه القضية من غير ان يثبتها بالعمل فكل واحدة
من زاويتي ا ب ج ... وكل واحدة من زاويتي د ا ب د ب ا
ثلث قايمة ... ا د ب قايمة وثلث ... مثل ا د ب
قايمتين فيبقى زاوية ا د ب قايمة وثلث وقد انقسمت اربعة
اقسام متساوية وكل واحدة من زوايا ا د ه ه د ح ح د ط ط د ب
ثلث قايمة فتكون زاوية ا د ه مثل زاوية د ا ه فخط ا ه مثل خط ه د ويكون ايضا ا د ب ... زاوية
د ب ط فخط د ط مثل خط ط ب ولان زاوية ا د ح ثلثا قايمة وزاوية د ا ح ثلث قايمة وزوايا ...
ا د ح مثل قايمتين تكون زاوية د ح ا قايمة ولان زاوية د ه ح قايمة وزاوية ه د ح ثلث قايمة تكون زاوية
زاوية د ه ح ثلثي قايمة وكذلك يتبين ان زاوية د ط ح ثلثا قايمة ويبقى زاوية ه د ط ثلثي قايمة فيكون زوايا
مثلث د ه ط الثلث متساوية واضلاعه متساوية فخط ه ط مثل كل واحد من خطي د ه د ط وهذ
مثل ه ا وط د مثل ط ب فخط ه ط مثل كل واحد من خطي ه ا ط ب فخطوط ا ه ه ط ط ب الثلثة متساوية
فقد قسمنا خط ا ب بثلثة اقسام متساوية وذلك ما اردنا ان نعمل

الشكل الحادي عشر وهو قوله نريد ان نخرج من نقطة مفروضة على خط مستقيم
مفروض خطا مستقيما على زاوية قايمة وهذا الشكل هو شكل عملي وقد يعرض عليه شك وسؤال
... النقطة ... الخط المفروض والخط ... مساواة ... بطرف الخط الذي
... النقطة المفروضة فليس يمكننا ان نخرج الخط من جهة النقطة المفروضة فليس يمكننا ان نجد خطا مستقيما
وبين عن جنبتي النقطة المفروضة فليس يمكننا ان نخرج من النقطة المفروضة عمودا بالطريق الذي ذكره

١٠

١١

اوقليدس [illegible] هذا الشكل لانه قد يمكن ان يقام على النقطة المفروضة التي هي طرف الخط
عمود على الخط المفروض بالطريق الذي نذكره وذلك ان يكون كما اصف ليكن الخط المفروض اب والنقطة
المفروضة آ ونريد ان نخرج من نقطة آ خطا يكون عمودا على خط اب من غير ان نخرج خط اب في جهة آ فنفرض
على خط اب نقطة ج كيفما اتفق ولكن نقطة ج ونعمل على خط جا مثلثا متساوي الاضلاع وليكن جدا واحدة من نقطتي جد
دا على خط اب بالطريق الذي ذكره اقليدس في [illegible] وليكن عمود من جهة در ونقسم زاوية جدا بنصفين بخط
ده فهذا الخط الذي نخرجه لان زاويتي [illegible] [illegible] مثلثا متساوي
فليلق على نقطة ه ونقسم زاوية احه بنصفين بخط حز ونصل حز مثل ده
وذلك يكون بان نفصل من خط حد مثل خط حه على الاستقامة خطا مساويا
بالخط ده ونجعل ج مركزا وندير ببعد طرف الخط الذي وصلناه
شيا من دايرة فلا بد ان ينتهي القوس الى خط حز فاذا انفصلنا خط حز
مثل خط ده وصلنا اح فاقول ان خط اح عمودا على خط اب برهان
ذلك ان خطي اح حح مساويان لخطي حد ده وزاوية احح مثل زاوية حده
لان كل واحدة منهما نصف قايمة فقاعدة اح مثل قاعدة حه ومثلث احح مثل مثلث حده وسائر الزوايا
مساوية لساير الزوايا كل واحدة لنظيرتها فزاوية حاح مساوية لزاوية حده وزاوية حده قائمة فزاوية
حاح قائمة فخط آح هو عمود على خط اب وهو آح وذلك
ما اردنا ان نعمل



الشكل الثاني عشر

وهو قوله نريد ان نخرج الى خط مستقيم مفروض من نقطة مفروضة ليست عليه خطا يكون عمودا عليه هذا الشكل يحتاج الى علم وهو ما يستعمل في
الصناعات العملية وقد يعترض عليه بان يقال اذا كان هذا الخط على سطح الارض او على حايط او على لوح
او ما شابه ذلك وكان هذا الخط نهاية السطح الذي هو عليه وكان السطح منقطعا عند هذا الخط فليس يمكن ان
يفرض من وراء الخط نقطة ولا يمكن ان يخط الدايرة يكون بعضها من وراء الخط فلا يمكن اخراج العمود على
من النقطة المفروضة التي استعمله [illegible] وجوابه انه قد يمكن ان يدار قطعة من الدايرة
وينقطع الخط على نقطتين ولا يكون بعضها من وراء الخط وذلك كما اصف ليكن الخط
المفروض اب والنقطة المفروضة ج والخط والنقطة في سطح نهايته خط
اب وليس وراء خط اب شي من السطح ونريد ان نخرج من نقطة ج عمودا
على خط اب فنفرض على خط اب نقطة د كيفما اتفق ولكن نقطة د ونخرج
من نقطة د عمودا على خط اب كما بيّن في الشكل الذي قبل هذا وليكن عمود
ده فلذلك ان [illegible] بنقطة ج او لا يمر فان مرّ بنقطة ج فهو العمود المطلوب
وان لم يمر بنقطة ج فان نقطة ج من احدى جنبتيه ونصل جد ونفرض على
خط اب نقطة ما بين نقطة د وطرف الخط الذي يلي نقطة ج ولتكن نقطة
ر ونصل جر فان كان خط جر عمودا على اب فهو المطلوب وان لم يكن خطا جر
جد عمودا [illegible] [illegible] ان يكونا مختلفين
[illegible] ان يكونا مختلفين او يكونا متساويين بالطريق الذي بيناه في قسمة اليه
فان كانا متساويين قسمنا زاوية دجر بنصفين بخط جك فقاعدة رك مثل
دك ويكون مثلث جرك مثل مثلث جدك وزاوية جرك مثل زاوية جدك وساير الزوايا مثل ساير الزوايا فزاوية جكر
مثل زاوية جكد وهما قائمتان فخط جك عمود على خط اب وان كان خطا جر جد مختلفين

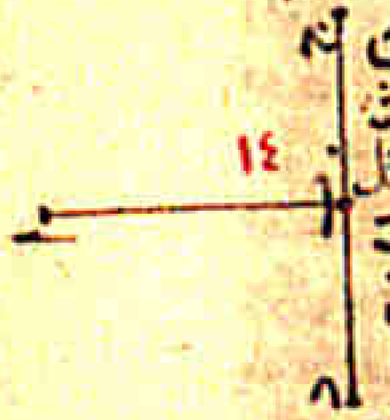
جعلنا نقطة ج مركزا وادرنا ببعد اقصرهما دايرة في جهة [illegible] [illegible] من خط جد [illegible]
ويبعد [illegible] فقطعت الدايرة ولتكن قطعة كح ونصل خط ح ليكون [illegible] [illegible] متساويين ونقسم زاوية
كجح بنصفين بخط جك فيكون خط جك عمودا على خط اب فعلى هذا الوجه يمكن ان نخرج من النقطة عمودا على
خط اب من غير حاجة الى فرض نقطة من وراء خط اب وذلك ما اردنا ان نبين

الشكل الثالث عشر

وهو قوله اذا قام خط مستقيم على خط مستقيم كيفما وقع
يحدث عن جنبتيه زاويتين اما قائمتين واما مساويتين لقائمتين وهذا الشكل يحتاج الى علم وليس
يعترض فيه شي من الشكوك لان معناه ذلك والبرهان عليه فاما العلة التي من اجلها صارت الزاويتان اللتان
عن جنبتي الخط المستقيم القائم على الخط المستقيم مساويتين لقائمتين هو ان الخط القائم على الخط
اذا تحرك في الجهتين مال الى الخط الذي هو قائم عليه فنقطة التقاطع واحدة ابدا فاذا الزاويتان اللتان
عن جنبتي الخط تختلف ويزيد احديهما على الاخرى ويكون المقدار الذي يزيد على احدى الزاويتين هو المقدار بعينه
الذي به ينقص الزاوية الاخرى فاذا الخط قائما على الخط قائما معتدلا والزاويتان اللتان عن جنبتيه
متساويتين وهما قائمتان فاذا مال الخط القائم على الخط الذي هو قائم عليه نقص من احدى الزاويتين
القائمتين وزاد ذلك النقص بعينه في الزاوية الاخرى فمن اجل ذلك يصير الزاويتان المختلفتان مساويتين
للزاويتين القائمتين

الشكل الرابع عشر

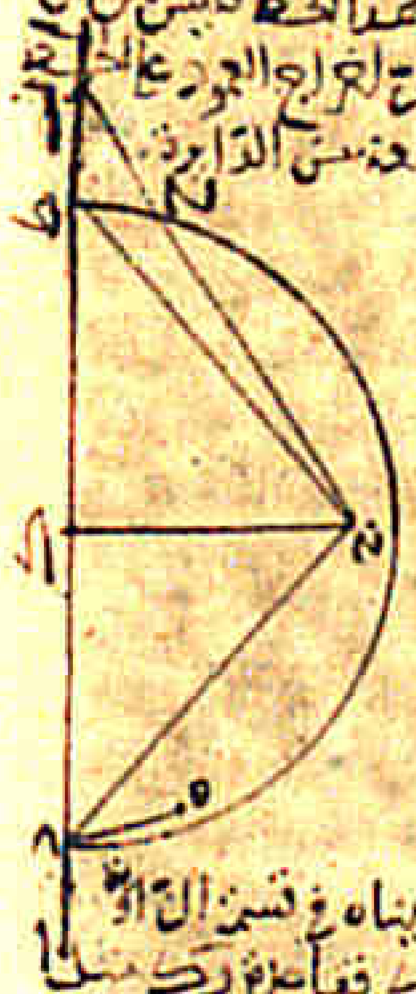
وهو قوله اذا اضيف الى
نقطة من خط مستقيم خطان مستقيمان ليسا في جهة واحدة وكانت الزاويتان اللتان عن جنبتيه
مساويتين لقائمتين فان الخطين قد اتصلا على استقامة وهذا الشكل ايضا يحتاج الى علم
وليس يعترض فيه شي من الشكوك الا انه يحتاج الى شرط وهو ان يقال اذا كانت الخطوط الثلثة



في سطح واحد فقد يجوز ان تكون الخطوط الثلثة في سطحين متقاطعين فيبطل الدعوى وهذا الشكل
بينه اوقليدس ببرهان الخلف وقد يمكن ان يبين ببرهان مستقيم فليكن الخط المستقيم اب
ولنضف اليه نقطة ج خطي جد جه في جهتين من اب ولتكن زاويتا اجد ابجه مساويتين لقائمتين فنقول ان
خطي جد جه متصلان على استقامة برهان ذلك ان كل خط قائم على خطين متصلين
على استقامة فان الزاويتين اللتين عن جنبتيه مساويتان لقائمتين ومساواة الزاويتين
انما هي من اجل اتصال الخطين على استقامة واذا كان كذلك فكل خط قائم على خطين متصلين على غير
استقامة فان الزاويتين اللتين عن جنبتيه ليستا مساويتين لقائمتين فاذا كانت زاويتا اجد ابجه
مساويتين لقائمتين فان خطي جد جه ليسا متصلين على غير استقامة فاذا هما متصلان على استقامة
وذلك ما اردنا ان نبين فاما العلة التي من اجلها صار الخطان المستقيمان الخارجان من طرف خط
مستقيم في جهتين مختلفتين متصلين على استقامة اذا كانت الزاويتان اللتان يحيط بهما الخطان مع ذلك
الخط المستقيم مساويتين لقائمتين فان ذلك لان مساواة الزاويتين اللتين عن جنبتي الخط المستقيم لزاويتين
قائمتين من خاصة الخط المستقيم والزاويتان القائمتان اللتان اشار اليهما اللتان يساويهما الزاويتان
اللتان عن جنبتي الخط القائم على الخط المستقيم فاذا كانت الزاويتان اللتان عن جنبتي الخطين مساويتين
لقائمتين فان الخطين على خط مستقيم اذا كان ذلك الخط قائما على خط مستقيم فالخطان
مستقيمان [illegible] ينعكس كل واحد منهما على صاحبه فاذا كان الخط مستقيما كانت
الزاويتان اللتان عن جنبتي الخط مثل قائمتين واذا كانت الزاويتان مثل قائمتين فالخط مستقيم فالعلة التي من اجلها
صار الخطان المحيطان مع الخط القائم بزاويتين مساويتين لقائمتين متصلين على استقامة هي ان مساواة الزاويتين لقائمتين هي خاصة للخط المستقيم الذي يقوم على خط مستقيم

الشكل الخامس عشر

وهو قوله اذا تقاطع خطان



مستقيمان فان كل زاويتين متقابلتين من الزوايا التي تحدث عند تقاطعهما تكونان متساويتين وهذا
الشكل ليس يحتاج الى برهان ولكن ... بيّن وهو اذا اذا تقاطعت خطوط مستقيمة كثيرة
على نقطة واحدة فان جميع الزوايا التي تحدث عند تقاطعها يكون مجموعها مساويا لاربع زوايا قائمة وبيان ذلك
انه قد تبين اوقليدس في الشكل الثالث عشر انه اذا قام خط مستقيم على خط مستقيم فان الزاويتين
اللتين عن جنبتيه تكونان متساويتين لقائمتين فليخرج الان بكون كل خطين متقاطعين فان الزوايا
الاربع التي تحدث من تقاطعهما تكون مساوية لاربع زوايا قائمة لان احد الخطين المتقاطعين قايما على الخط
الاخر من الجهتين فالزاويتان اللتان عن جنبتي الخط القايم اللتين في احدى جهتي الخط الاخر متساويتان
ونيان لقائمتين والزاويتان الاخريان ايضا اللتان عن جنبتي الخط القايم اللتين في الجهة الاخرى مساويتان
لقائمتين فالزوايا الاربع التي تحدث من تقاطع الخطين مساويات لاربع زوايا قائمة فاذا تقاطعت عدة خطوط
على نقطة واحدة فانه يحدث عند التقاطع زوايا كثيرة فاذا اعتمد من جميع الخطوط المتقاطعة خطان تقاطعا
كان عن جنبتي ذينك الخطين اربع زوايا هي مساوية لاربع زوايا قائمة وكل واحدة من الزوايا الاربع او اثنين
منها يشتمل على عدة من الزوايا الكثيرة التي عند نقطة التقاطع فيكون جميع الزوايا التي عند نقطة التقاطع
مساوية للزوايا الاربع التي عن جنبتي الخطين المخصوصين مساوية لاربع زوايا قائمة فيكون جميع الزوايا التي
عند نقطة التقاطع مجموعها مساوية لاربع زوايا قائمة فاذا تقاطعت خطوط كثيرة على نقطة واحدة فان جميع
الزوايا التي تحدث عند نقطة التقاطع مساوية مجموعها لاربع زوايا قائمة وذلك ما اردنا ان نبين فاما
العلة في تساوي الزاويتين المتقابلتين من الخطين المتقاطعين مجموعا ساواه الزاويتين اللتين عن جنبتي
الخط المستقيم القائم على الخط المستقيم لزاويتين

الشكل السادس عشر وهو قوله

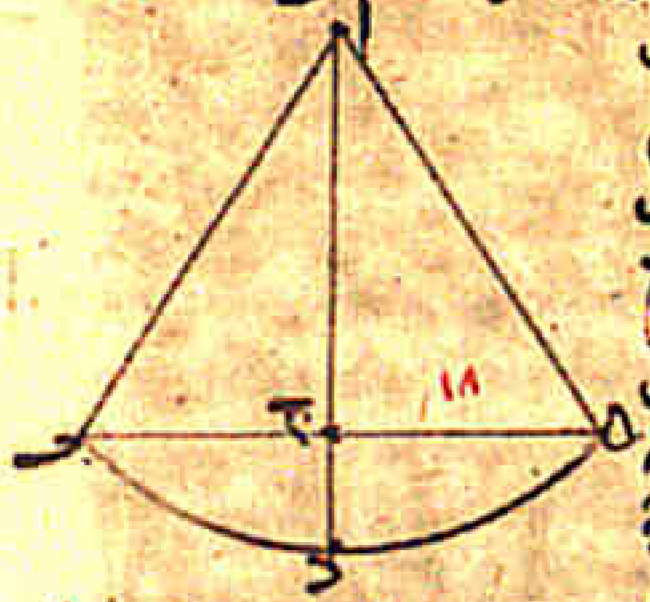
الزاوية الخارجة من كل مثلث اعظم من كل واحدة من الزاويتين الداخلتين
المقابلتين لها وهذا الشكل على انه ليس يعترض فيه شك ولكنه يمكن ان
يبين بوجه اخر غير الذي بينه اوقليدس وذلك يكون كما اصف ليكن
مثلثا عليه ابج ولنخرج ضلع بج على استقامته الى د فاقول ان زاوية
احد اعظم من كل واحدة من زاويتي باج اجب برهان ذلك انه لا يمكن
غير ذلك فان امكن فليكن زاوية احد ليست اعظم من زاوية باج واذا
لم تكن زاوية احد اعظم من زاوية باج فهي مساوية لها او اصغر
منها فان كانت مساوية لها فانا نفصل خط اه مثل خط اب ونصل
... فيكون اه مثل ... زاوية احد مثل زاوية باج بقاعدة اد مثل قاعدة جه ومثلث احد
اكد فيكون اج مثل خط اه وزاوية احد مثل زاوية اجب فتكون زاويتا باج احد
مثل مثلث باج وسائر الزوايا مثل سائر الزوايا فزاوية جاد مثل زاوية احد مساويتين لقائمتين وزاويتا باه جاد مجموعتين
مجموعتين مثل زاويتي احد اجب وزاويتا احد اجب مساويتين لقائمتين فهذا المحال لانه اذا اخرج خط با
على استقامته ... فتكون زاوية باد مساوية لزاويتين قائمتين فليست زاوية احد
مساويتان لقائمتين فيكون زاوية باج مساوية لزاوية احد ... مساوية لقائمتين
على استقامته ... كانت الزاوية التي تحدث في زاوية باج اصغر من زاوية ... وذلك انه لو كانت اصغر من زاوية
... فاقول ايضا انها ليست اصغر منها لان ... يكون خط جه ... وبجعل جه ...
باج فان الخط الذي يخرج خطا جا بزاوية مساوية لزاوية باج ... مساوية لزاوية باج مثل خط جه
وندير ببعد جد دايرة دهر ولكن الخط الذي ... خطا اج جه مثل خطي اج اب وزاوية
فيكون جه مثل جد ... مثل اب ... وصل اه فيكون مثلث ... مثل المثلث وسائر الزوايا مثل سائر الزوايا
اجه مثل زاوية اجب ... بقاعدة اجب مثل قاعدة جب والمثلث مثل المثلث وسائر الزوايا مثل سائر الزوايا
وزاوية جاه مثل زاوية ... فيكون جميع زاوية باه مثل زاويتي جا احد مثل قائمتين لان زاويتي جا احد مثل قائمتين

وزاوية باه اذا اعظم من قائمتين وهذا محال فليس زاوية احد اصغر من زاوية باج وقد تبين انها ليست
مساوية لها فزاوية احد اذا اعظم من زاوية باج ونخرج اج الى ك فتكون زاوية بجك اعظم من زاوية
اجب وذلك تبين كما تبين ان زاوية احد اعظم من زاوية باج وزاوية بجك مثل زاوية احد
فزاوية احد اعظم من كل واحدة من زاويتي باج اجب وذلك ما اردنا ان نبين ويتبين من برهان هذا
الشكل انه ليس يخرج من نقطة واحدة الى خط واحد مستقيم خطان مستقيمان يحيطان معه بزاويتين
متساويتين في جهة واحدة اعني الخارجة والداخلة فاما علة هذا الشكل فهي تبيين في الشكل
الثاني والثلثين بقوله ان الزاوية الخارجة من كل مثلث مساوية للزاويتين الداخلتين المقابلتين
لها وعند تبيننا علة الشكل الثاني والثلثين تبين علة هذا الشكل

الشكل السابع عشر

وهو قوله كل زاويتين من مثلث فهما اقل من قائمتين وهذا الشكل على انه لا يعترض فيه شك فان علة
علة هذا الشكل فهي تبين في الشكل الثاني والثلثين لان هذا الشكل مبني على الشكل الذي قبله

الشكل الثامن عشر وهو قوله الضلع الاعظم من كل مثلث يوتر الزاوية العظمى وهذا الشكل
على انه ليس يعترض فيه شيء من الشكوك الا انه يمكن ان يبين بطريق غير
الطريق الذي ذكره اوقليدس فليكن مثلث عليه ابج وليكن ضلع اب اعظم
من ضلع اج فاقول ان زاوية اجب اعظم من زاوية ابج واقليدس
فصل من اعظم الخطين مثل الاصغر ... ان زاوية احب
اعظم من زاوية ابج وقد يمكن ان يتبين هذا المعنى بان نخرج ضلع اج
على استقامته ... ونفصل اد مثل اب ونصل بد فيكون
زاوية اجب خارجة من مثلث بجد فهي اعظم من زاوية ادب وزاوية
ادب مساوية لزاوية ابد لان مثلث ادب متساوي الساقين وزاوية
ابد اعظم من زاوية ابج فزاوية اجب اعظم كثيرا من زاوية ابج وذلك
ما اردنا ان نبين وقد يمكن ان يتبين ذلك بوجه اخر وهو انا نجعل نقطة ا مركزا وندير ببعد اب دايرة



ولتكن دايرة بده ونصل اه فيكون مثلث اهب متساوي الساقين فيكون زاوية اهب مثل زاوية ابه وزاوية
اجب خارجة من مثلث اجه فهي اعظم من زاوية اهج وذلك ما اردنا ان نبين فاما علة هذا الشكل
فهي ان زاويتي المثلث المتساوي الساقين ... اذا فصل من اعظم الخطين مثل اصغرهما ... الشمس
وبين ... حدث مثلث متساوي الساقين كانت ... وهي التي يوترها الضلع الاصغر
اعظم من الزاوية التي يوترها الضلع الاصغر من المثلث ... كانت الزاوية ... من المثلث المتساوي الساقين
وهي التي يلي الضلع الاصغر من المثلث الاعظم من الزاوية التي يوترها الضلع الاعظم في نوع المثلث المتساوي
الساقين بالجزء ... داخل المثلث المختلف الاضلاع تساوي زاويا المثلث المتساوي الساقين صارت الزاوية
التي يوترها الضلع الاعظم اعظم من الزاوية التي يوترها الضلع الاصغر

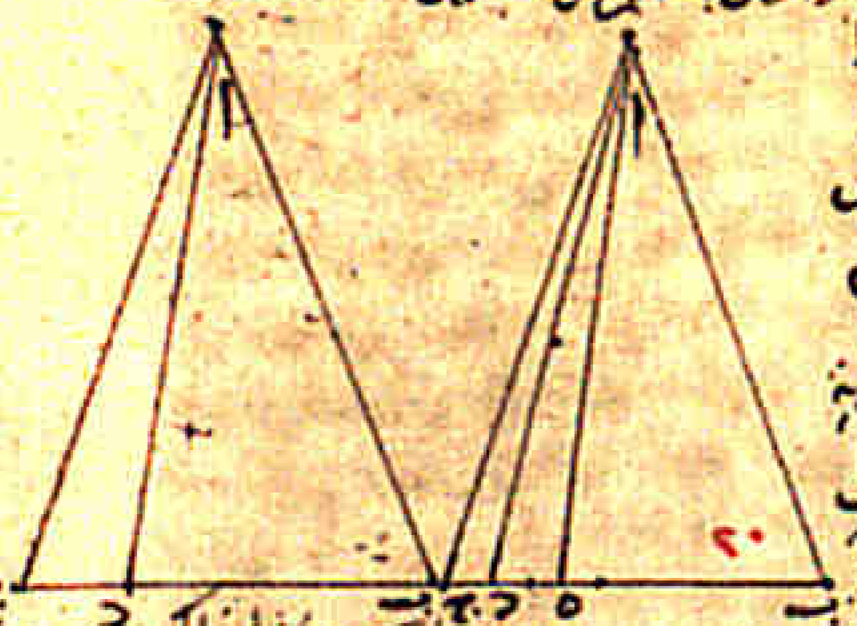
الشكل التاسع عشر

وهو قوله الزاوية العظمى من كل مثلث يوترها الضلع الاطول وهذا الشكل ايضا على انه ...
اوقليدس ... الا انه يمكن ان يتبين بغير الطريق الذي ذكره
علي الشكل الذي قبله والذي يعرض من شك ... ليكن مثلث عليه ابج وليكن زاوية ابج اعظم من زاوية اجب فنجعل نقطة ا مركزا
ونديره بعد اج دايرة ... فالدايرة اما ان تمر بنقطة ب مثل دايرة جب واما ان تقطع خط اب دون ...
نقطة ب مثل دايرة جه واما ان تقطع خط اب خارجا عن نقطة ب مثل دايرة جد ونصل جد
وان كانت الدايرة مثل دايرة جد فان مثلث اجد متساوي الساقين فيكون زاوية ادج مثل زاوية اجد
فيكون زاوية ابج اصغر من زاوية ادج وزاوية ادج مثل زاوية اجد فزاوية ابج اصغر من زاوية اجد وزاوية

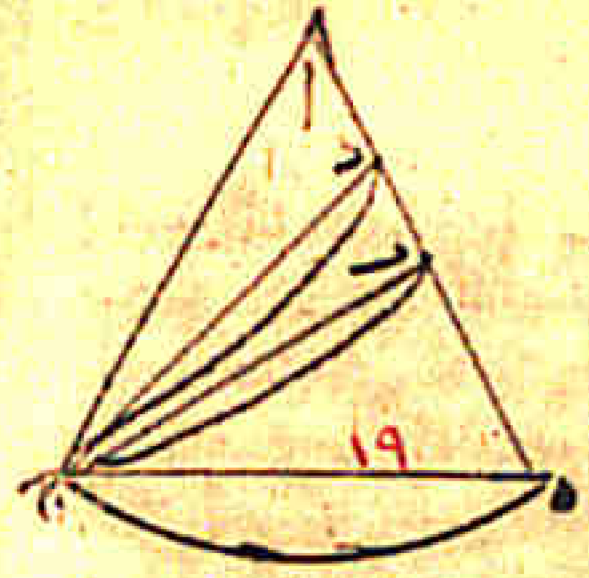
برهان ذلك ان مثلث ا ب ج ان كان متساوي الاضلاع فهو بين ان كل ضلعين منه اعظم من الضلع الباقي
وان كان مختلف الاضلاع وكان احد اضلاعه اعظم من كل واحد من الباقيين فهو بين ان الضلع الاعظم
مع كل واحد من الضلعين الباقيين اعظم من الضلع الباقي وكذلك ان كان ضلعان منه متساويين
فان كل واحد منهما مع الضلع الثالث اعظم من الضلع الباقي وان كان كل واحد منهما اعظم من الباقي
اعظم من الباقي وبقي ان يتبين ان الضلعين الاصغرين اعظم من الضلع الاعظم كان الضلعان الاصغران
متساويين او مختلفين فنفرض الضلعين الاصغرين ا ب ا ج والاعظم ب ج ونفصل من ب ج ب د مثل ب ا
ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د متساوي الساقين فيكون زاويتا ب ا د ب د ا متساويتين وهما مجموعتان اقل
من قائمتين فزاوية ا د ب اقل من قائمة وزاويتا ا د ب ا د ج مثل قائمتين فتبقى زاوية ا د ج اعظم
من قائمة وزاويتا ا ج د ج ا د مجموعتا اقل من قائمتين فزاوية ج اصغر من قائمة فزاوية ا د ج اعظم
من زاوية ج فخط ا ج اعظم من خط ج د وخط د ب مثل خط ا ب فخطا ب ا ا ج اعظم من خط ب ج

واما

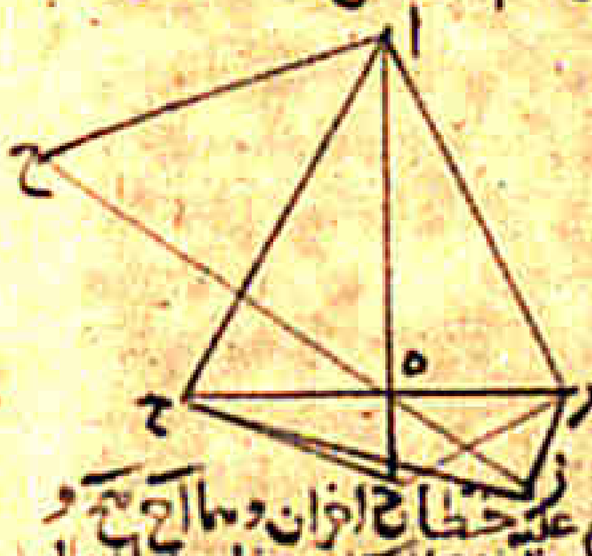
[illegible]



[illegible]

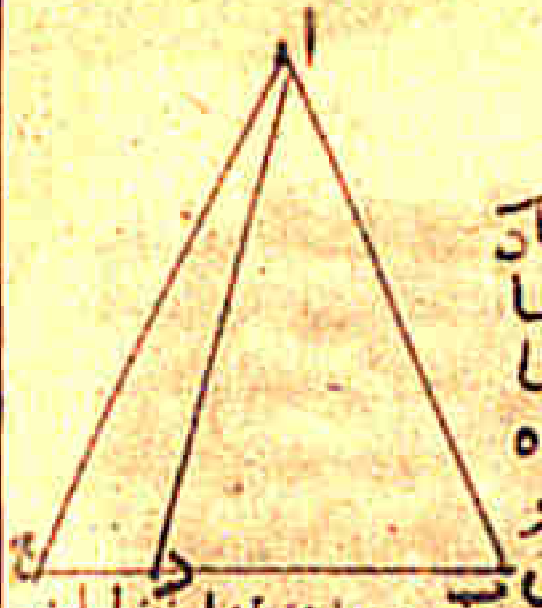


[illegible]

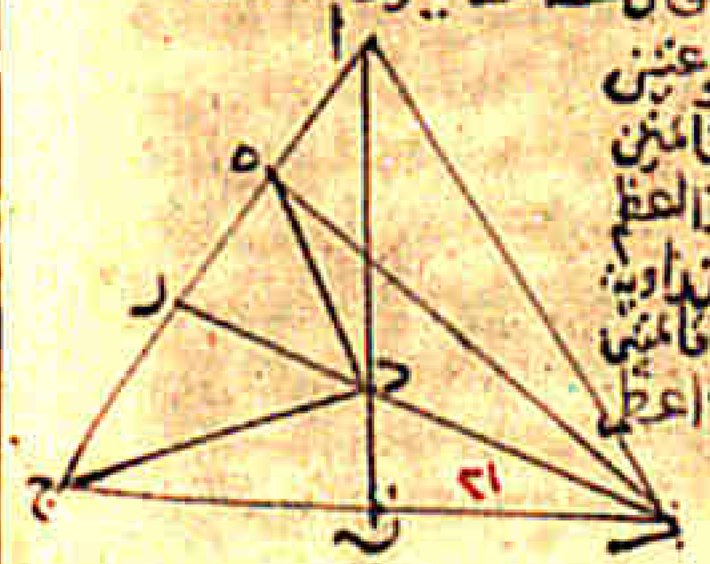


[illegible]

فان خط اج يكون اصغر من خط جد فتكون زاوية جدا اصغر من زاوية جاد
لتكون زاوية بادا حدا مجموعتين اصغر من زاوية باج فنزيد زاوية بار مشتركة فاما
ان تكونا مثلين فزاوية باج اعظم من فالممتنع هذا المحال فليس خط
باج مساويا لخط بج ولا اصغر منه فهو اعظم منه وكل واحد من الوجوه
التي ذكرنا تبين به ان كل ضلعين من مثلث فهما اعظم من الضلع الباقي و
ذلك ما اردنا ان نبين فاما علة هذا الشكل فهو ان كل دايرتين



متقاطعتين فان الخط الذي يصل بين مركزيهما اصغر من نصف قطريهما لان الدايرتين اذا كانتا متقاطعتين
كان جزء من سطح الدايرتين مشتركا للدايرتين والجزء المشترك يكون فيما بين المركزين ويكون بعضه فيما
بين المركزين فاذا وصل بين المركزين بخط مستقيم كان بعض ذلك الخط ادخل منه مشتركا للدايرتين
ويكون الخط الذي يصل بين المركزين ينتهي الى محيطي الدايرتين لبعضه مشتركا لقطري الدايرتين ويكون
نصفا القطرين اللذين يلي كل واحد منهما مركز الاخرى لهما مشترك لنصفي القطرين فيكون الخط
الذي يصل بين المركزين اقل من نصفي القطرين ونصف القطرين هو نصف مجموع القطرين فكل دايرتين
متقاطعتين فان الخط الذي يصل بين مركزيهما اقل من نصف مجموع قطريهما وكل مثلث فان كل ضلعين
من اضلاعه هما نصف قطري الدايرتين المتقاطعتين اذا ادرنا على طرفي الضلع الثالث المتقاطعتين على النقطة
[illegible] المتقاطعتين بما الخطين من الخط الواصل بين مركزيهما قطعاه
المتقاطع للضلعين ونصفا قطري الدايرتين المتقاطعتين بما الخطين من الخط الواصل بين مركزيهما قطعاه
العلة صار كل ضلعين من مثلث اعظم من الضلع الباقي ولهذه العلة كان الخط المستقيم اقصر الخطوط
الواصلة بين نقطتين لان كل خط يصل بين نقطتين غير الخط المستقيم ويكون غير مستقيم فانه اذا
فرضت عليه نقطة ووصل بينها وبين طرفي الخط المستقيم بخطين مستقيمين حدث منهما مثلث
وذلك الضلعان من المثلث اعظم من الخط المستقيم الواصل بين تانيك النقطتين والخط الغير
مستقيم الذي فرض عليه النقطة ليس باصغر من الخطين المستقيمين الواصلين بين النقط المفروضة
وبين النقطتين فلذلك صار الخط المستقيم اقصر خط وصل بين نقطتين ⁂ الشكل الحادي والعشرون
وهو قوله اذا قام على ضلع من اضلاع مثلث خطان مستقيمان يخرجان من طرفي الضلع ويلتقيان
في داخل المثلث فانهما مجموعين اصغر من الضلعين الباقيين من اضلاع المثلث ويحيطان بزاوية اعظم
من الزاوية التي تحيط بها الضلعان الباقيان من المثلث وهذا الشكل على ما يجده صحيح من الشكوك
والذي يريد ان يبين بعيد البرهان الذي بينه اوقليدس فليكن مثلث عليه اج وقد خرج من طرفي ضلع بج خطا
بد دج وليلتقيا في داخل المثلث على نقطة د فاقول ان خطي بد دج اصغر من خطي بج اج وان
زاوية بدج اعظم من زاوية باج برهان ذلك انه ان لم يكن خطا بد دج اصغر من خطي با اج فهما
اما ان يكونا مساويين لهما او اعظم منهما فان كان بد مساويا لخط با كان خط دج يكون مساويا لخط
اج او اعظم منه فان كان مساويا له تكون زاويتا بادا حدا مجموعتين اعظم من قائمتين
مثل زاوية باج ونزيد زاوية بار مشتركة فتكون الزاويتان مجموعتين اعظم من قائمتين
فزاوية باج اعظم من قائمتين وهذا محال وان كان خط حدا اعظم
من خط حا فان زاوية حاد تكون اعظم من زاوية حدا فتكون زاويتا

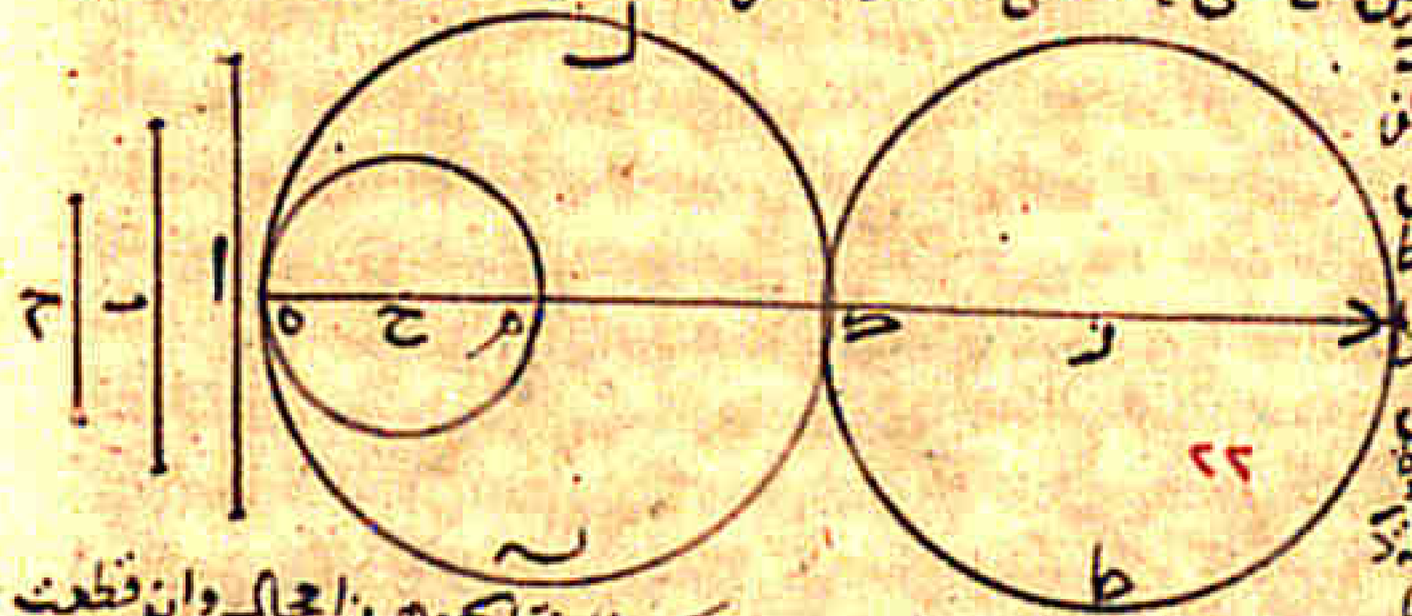


باج اعظم من زاويتي بدح حدا وان الزاويتين اعظم من قائمتين
فزاوية باج اعظم من فالممتنع وهذا المحال وان كان خط حد اعظم

وذلك

من خط با وخط حد مساو لخط حا وان اعظم منه لزم منه ان يكون زاوية باج اصغر اعظم من
قائمتين فان كان خط بد اعظم من خط با وخط حد اصغر من خط حا فانا نجعل خط ده مثل خط ا
ده خط بد على خط ده ونصل ه ا فيكون خطا ب ه اعظم من خط ه ا لان كل ضلعين من مثلث
فهما اعظم من الضلع الباقي فيكون به اعظم من ه ا فيكون زاوية باه اعظم من زاوية به ا وان كان
خطا بد دج اعظم من خطي با اج او مساويين لهما وكان خطا ا ه مساويين لخط بد فان
خط دج يكون مساويا لخط حا او اعظم منه فزاوية حدا يكون اعظم من زاوية حاد او مساوية
لها فان كانت زاوية حدا اعظم من زاوية باج فزاوية حدا [illegible] اعظم من زاويتي
بدح حدا وكانت الزاويتان معا اعظم من قائمتين فزاوية حدا اعظم من زاويتي به حد و
كانت الزاويتان معا اعظم من قائمتين فزاوية هذا اذا اعظم من قائمتين هذا محال فتعلم ايضا
المحال ليس يكون خطي بد دج مساويين لخطي با اج ولا اعظم منهما فهما اصغر منهما فاما زاوية
بدج فانه تتبين بسهولة انها اعظم من زاوية باج وذلك يكون بان نخرج خط اد الى ه فتكون زاوية
بده خارجة من مثلث ابد فهي اعظم من زاوية باد وكذلك تبين ان زاوية هدج اعظم من زاوية
حاد فزاوية بدج اعظم من زاوية باج وذلك ما اردنا ان نبين فاما علة هذا الشكل فهو
ان الخط المستقيم اقصر خط يصل بين نقطتين وما قرب منه اقصر مما بعد والخطان اللذان في داخل
المثلث اقرب الى قاعدة المثلث مما بعد من ضلعي المثلث فعلة قصر الخطين اللذين في داخل المثلث هي
انها اقرب الى الخط المستقيم وهذه العلة هي العلة القريبة والعلة الاولى هي ان كل ضلعين من مثلث
فهما اعظم من الضلع الباقي لان هذه هي علة قصر الخط المستقيم وقد بينا ذلك في الشكل الذي قبل هذا
الشكل ولان الطرفين يتباعدان بحسب الخط المستقيم اقصر مما بعد وذلك انه اذا اخرج خط بد
الى ر صار خطا اب ار اعظم من بر وصار خطا بر رج اعظم من خطي بد دج وصار خطا اب اج اعظم من
خطي بد دج وهذا هو البرهان الذي استعمله اوقليدس وهذا الشكل وبد دج اقرب الى الخط المستقيم وباج
ابعد عن الخط المستقيم فتكون العلة في ان خطي بد دج اقصر من خطي با اج هو ان بد دج اقرب الى
الخط المستقيم الواصل بين نقطتي ب ج وتكون علة نقص زاوية باج عن بدج هو بعد من خط بج عن كل
ضلعين من مثلث فهما اعظم من الضلع الباقي فتكون العلة الاولى في ان الخطين اللذين في داخل المثلث
اقصر من ضلعي المثلث هي ان كل ضلعين من مثلث فهما اعظم من الضلع الباقي ⁂ الشكل الثاني والعشرون
وهو قوله نريد ان نعمل من ثلثة خطوط مستقيمة مفروضة كل خطين منها معا اعظم من الخط
الباقي مثلثا وهذا الشكل على ما يعترض فيه من شكوك وذلك انه قليس خطا خطا مستقيما ويفصل
منه ثلثة خطوط مساوية للخطوط الثلثة المفروضة ويجعل طرفي الخط الاوسط مركزين لدايرتين
ويدير ببعد الخطين الاخرين دايرتين ويقول ان الدايرتين تتقاطعان ويصل بين نقطتي التقاطع
وبين طرفي الخط الاوسط بخطين ويبين ان هذين الخطين مساويان للمنفرضين بلا حجة
ذلك انه يكون اضلاع المثلث الذي يحدث مساوية للخطوط الثلثة المفروضة وللمتشكك ان يقول
انه لم يتبين ان الدايرتين تتقاطعان وانما تتقاطعان اذا ثبت وليس تتقاطع الدايرتان فان لم يتقاطع

الدايرتان وليس يتم على المثلث في جواب هذا الشكل انه انما قيل هذا المعنى لانه
... ويتبين بما ليس ... ويتبين هذا المعنى لما نصف لكن الخطوط الثلثة
اح وكل خطين منها اذا جمعا اعظم من الخط الباقي ولنفرض خطا مستقيما غير متناه وليكن ده ولنفصل
منه در مثل خط ا ونفصل منه رح مثل خط ب ونفصل منه حط مثل خط ج ونجعل د مركزا وندير ببعد
دز دايرة فهذه الدايرة تقطع خط ده على نقطة اخرى على اضطرار في الاحوال لان خط دز يمر في داخل
الدايرة فليقطعها على نقطة ك وليكن دايرة دطك ونجعل نقطة ح مركزا وندير ببعد حه دايرة
وليكن دايرة هكل فهذه الدايرة تقطع ايضا خط ده واذا كانت تقطع خط ده فهي تقطعه اما
فيما بين نقطتي دك واما على نقطة ك نفسها واما فيما بين نقطتي كح واما على نقطة د واما خارجا
عن د فان كانت دايرة هكل تقطع خط ده على نقطة ك كان خط حك مثل خط حه وخط حه مثل خط ج
فخط حك مثل خط ج ويكون خط زك مثل خط زد وخط زد مثل خط ا فخط زك مثل ا فيكون
خط زح مثل خطي اج وخط زح مثل خط ب فيكون خطا اج مثل خط ب وهذا المحال لانهما بالفرض
اعظم من خط ب وان قطعت دايرة هكل خط ده على نقطة فيما بين نقطتي كح فلنقطعها على نقطة
م فيكون خط حم مثل خط حه وخط حه مثل خط ج فخط حم مثل خط ج وخط زك مثل خط ا
فخطا زك حم مجموعين مثل خطي اج وخط زح اصغر من خطي زك حم وخط زح مثل خط ب فخط ب
اصغر من خطي اج وهذا المحال لانهما بالفرض اعظم من خط ب وليس تقطع دايرة هكل خط ده على نقطة ك ولا على نقطة فيما بين نقطتي كح وان قطعت دايرة هكل خط ده على نقطة د

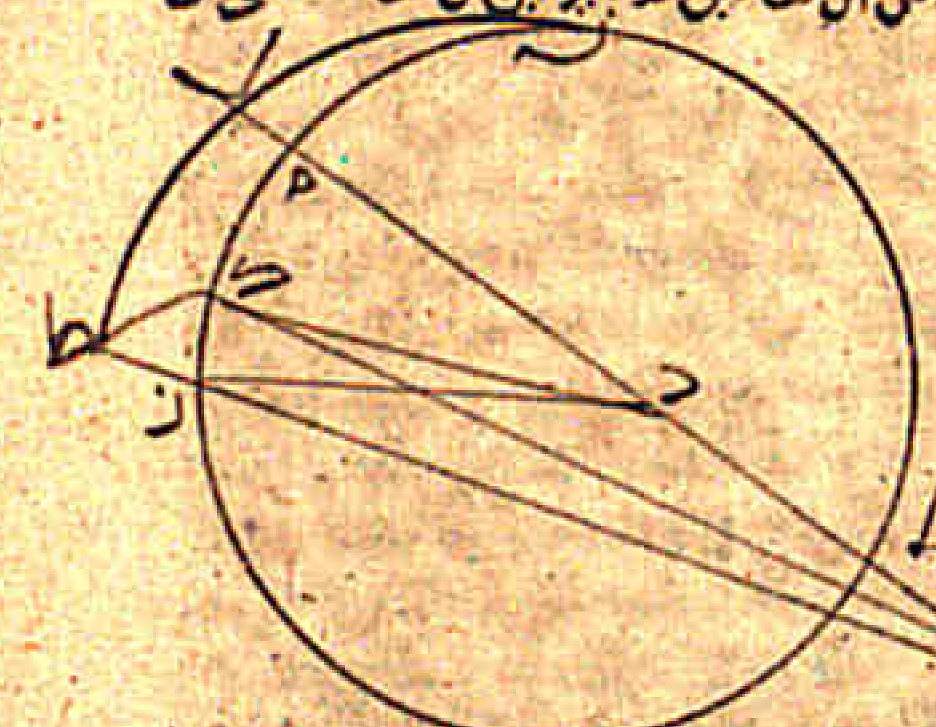


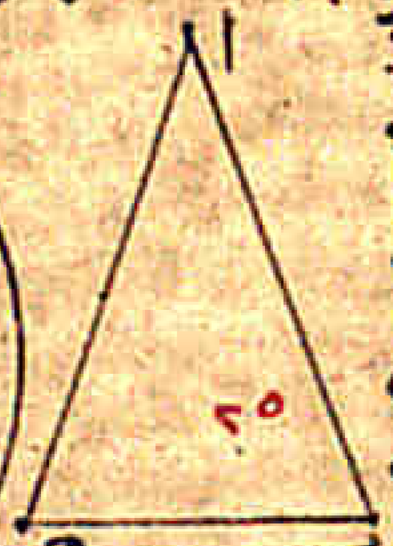
وكان خط حد مثل خط
حه وخط حه مثل خط ج وخط زد مثل خط ا فيكون خط زح مثل خطي اج وهذا المحال وان قطعت
دايرة هكل خط ده خارجا عن نقطة د كان خط حه اصغر من خط ج فيكون خطا اب اصغر من خط ج
وهذا المحال وليس تقطع دايرة هكل خط ده على نقطة د ولا على نقطة ك ولا فيما بين نقطتي كح ولا
على نقطة خارجة عن نقطة د وهي تقطع خط ده على اضطرار في الاحوال فهي تقطعه فيما بين نقطتي دك فهي تقطع
على نقطة فيما بين نقطتي دك فاذا قطعت على نقطة فيما بين نقطتي دك وبعضها خارجا عن دايرة دطك
دايرة دطك لانه يكون بعض دايرة هكل في داخل دايرة دطك وتم عمل المثلث وان قطعت
واذا قطعت دايرة هكل دايرة دطك في جواب قول اوقليدس تقاطعت ايضا الدايرتان وان قطعت
دايرة دطك خط ده على نقطة ح او فيما بين نقطتي ح ... لزم من المحال الذي لزم في دايرة هكل
دايرة دطك خط ده على نقطة ه او خارجا عن نقطة ه لزم المحال ... في الاحوال التي لم تتقاطع الدايرتان
اذا قطعت خط ده على نقطة د او خارجا عن نقطة د ... وذلك ما اردنا ان نعمل
عين المحال فالدايرتان اذا تتقاطعان على جميع الاحوال واذا تقاطعتا على المثلث
الشكل الثالث والعشرون وهو قوله نريد ان نعمل على خط مستقيم مفروض على نقطة مفروضة
منه زاوية مساوية لزاوية مفروضة مستقيمة الخطين وهذا

٨٩ 89

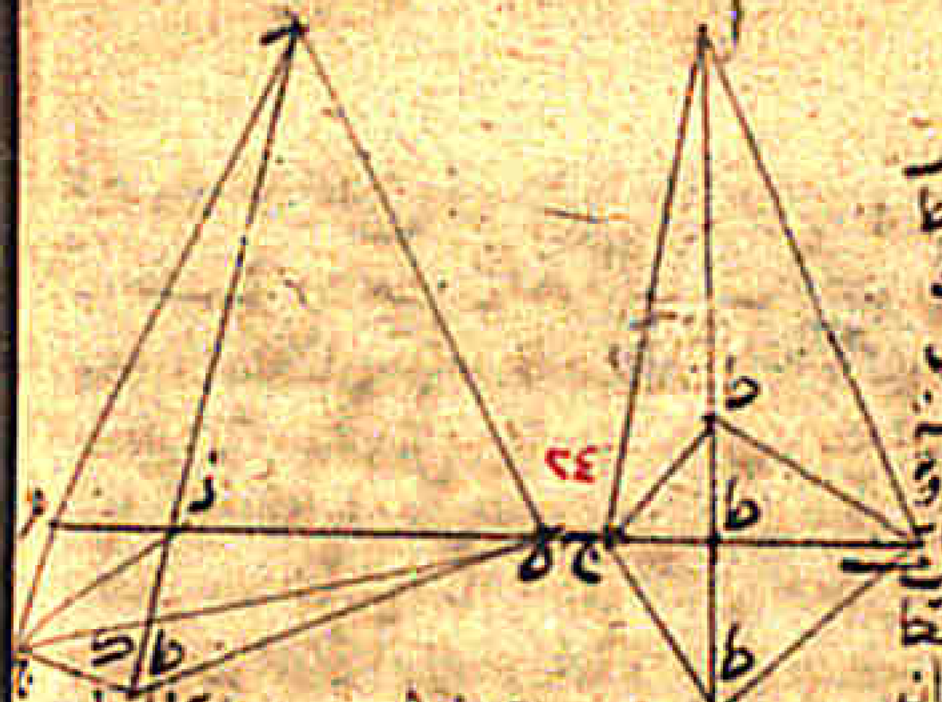
شكل هو شكل عملي وهو مبني على الشكل الذي قبله وليس يعرض فيه شي من الشكوك الشكل
الرابع والعشرون وهو قول اوقليدس اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث اخر وكانت الزاوية التي
يحيط بها الضلعان من احدهما اعظم من الزاوية التي يحيط بها الضلعان من المثلث الاخر فان قاعدة
العظيم الزاوية اعظم من قاعدة المثلث الاخر وهذا الشكل عملي وقد يعرض فيه شك وهو ان اوقليدس
بين هذا الشكل بان عمل على احد ضلعي المثلث الصغير الزاوية زاوية مساوية للزاوية العظمى من المثلث الاخر
وفصل الضلع الثاني مساويا للضلع من المثلث العظيم ووصل بين طرفه وبين طرف الضلع المشترك بخط مستقيم
وجعل هذا الخط الذي هو قاعدة المثلث يقطع زاوية المثلث الصغير الزاوية ويقع دون قاعدته
وللمتشكك ان يقول ان هذا الخط ليس يقطع زاوية المثلث الصغير الزاوية بل يقع تحت قاعدة المثلث
الصغير الزاوية واذا وقع تحت قاعدة المثلث الصغير الزاوية لم يتم البرهان الذي ذكره اوقليدس
نقول في جواب هذا الشك ان البرهان الذي ذكره صحيح وليس يقع الخط المقدم صفته
تحت قاعدة المثلث الصغير الزاوية ولا ينطبق على قاعدته بل يقع فوق قاعدته فيقطع زاويته ولو
وقع تحت القاعدة لكان يلزم ان يكون اعظم من خط هز الذي هو قاعدته فليكن المثلثان اب ج د
وليكن ضلع اب مثل ضلع ده وضلع اج مثل ضلع دز وزاوية باج اعظم من زاوية هدز فاقول
ان قاعدة بج اعظم من قاعدة هز برهان ذلك انا نعمل على خط ده على نقطة د منه زاوية
مساوية لزاوية باج وليكن زاوية هدح ونفرض ان خط دح يقع خارجا من مثلث دهز ونفصل
دح مثل اج ونصل هح فيكون مساويا لخط بج وخط بج انما يكون اعظم من خط هز على ما بينه
اوقليدس فتبين كما بينا انه اعظم من خط هز واما ان ينطبق على خط هز واما ان يقع تحت
خط هز كما هو في الصورة فان انطبق خط هح على خط هز فان نقطة ح تكون خارجة عن خط
هز لان خط دح خارج عن خط دز واذا كانت نقطة ح خارجة عن خط هز فان خط هح
يكون اعظم من خط هز فيكون خط بج اعظم من خط هز وان وقع خط هح تحت خط هز وليكن ما
يصل زح فيكون مثلث دزح متساوي الساقين لان كل واحد من دز دح مساو لخط اج فيكون
زاوية دزح مساوية لزاوية دحز وهما اقل من قائمتين فزاوية دزح اقل من قائمة وزاوية
دزح ... فيكون زاوية حزه اعظم من قائمة فيكون زاوية هزح اعظم من
زاوية هحز ... اقل من قائمتين فزاوية هحز اقل من قائمة فيكون زاوية هزح اعظم من
زاوية هحز فخط هح اعظم من خط هز وخط هح مثل خط بج فخط بج اعظم من خط هز
نقول في ... انما
نعمل جميع الاوضاع يلزم ان يكون خط بج اعظم من خط هز وهو ما ذكره اوقليدس وهو ان نفصل منه
ان هذا الشكل يمكن ان يبين بوجه اخر غير الوجه الذي ذكره اوقليدس ونصل بط ويكون بينهما
في باج العظمى مثل زاوية هدز الصغرى بخط اط ونفصل اط مثل دز ونصل بط ويكون
وبا به لخط هز ونصل طج فنقطة ط اما ان تكون خارجة عن مثلث ابج وتحت قاعدة بج واما
ان يكون على قاعدة بج واما ان يكون داخله في مثلث ابج فان كانت نقطة ط خارجة عن خط بج فان
زاوية اطج مثل زاوية اجط لان مثلث اجط متساوي الساقين وذلك ان كل واحد من خطي
اط اج مساو لخط دز فيكون زاوية بجط اعظم من زاوية اجط وزاوية اجط اعظم من زاوية
بطج اعظم بكثير من زاوية بطج فخط بط اعظم من خط بج وبط مثل هز فخط

جهة د ل و نفصل ... مثل ب ج و نجعل ه مركزا و ندير ببعد ه د دائرة تمر بنقطة ز ... لان خطوط
ه د د ز ... كل واحد منها اعظم من الخط الباقي لان هذه الخطوط ... خطوط اب اج ...
... اعظم من خط ... ونقطة ... فلا بد ان تتقاطع الدائرتان ...
والعشرين فليتقاطع الدائرتان على نقطة ك ونصل د ك ه ك فيكون د ك مثل اج لانه مثل
د ز ... مثل ... مثل ب ج ... مثل ه ط وزاوية ه د ك مثل زاوية ب ا ج وزاوية ه د ك
اعظم من زاوية ... فزاوية ب ا ج اعظم من زاوية ه د ل وذلك ما اردنا ان نبين وهذا البرهان
هو مستقيم والذي ذكره اوقليدس برهان الخلف وقد يمكن ان يعترض على هذا البرهان بان يقال ان
الدائرتين تتقاطعان ولكنهما تتقاطعان على خط ه د على مثل نقطة ... او من وراء خط ه د على
مثل نقطة ... في جواب هذا الاعتراض ان هاتين الدائرتين تتقاطعان على مثل

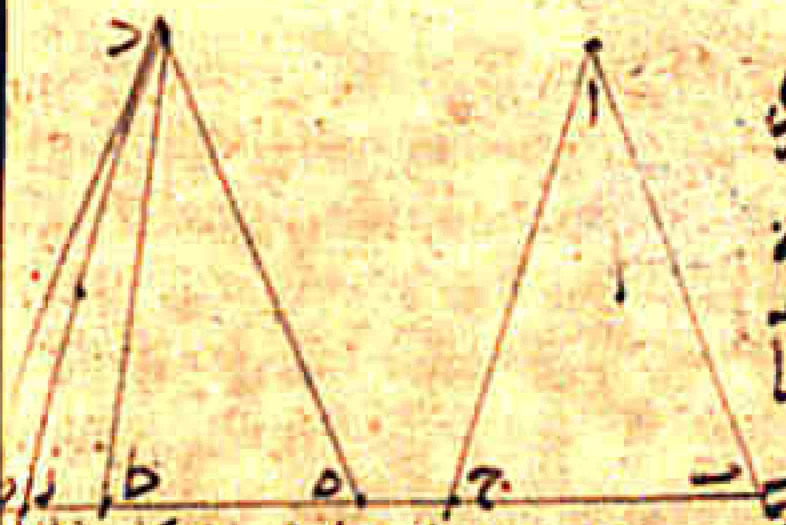




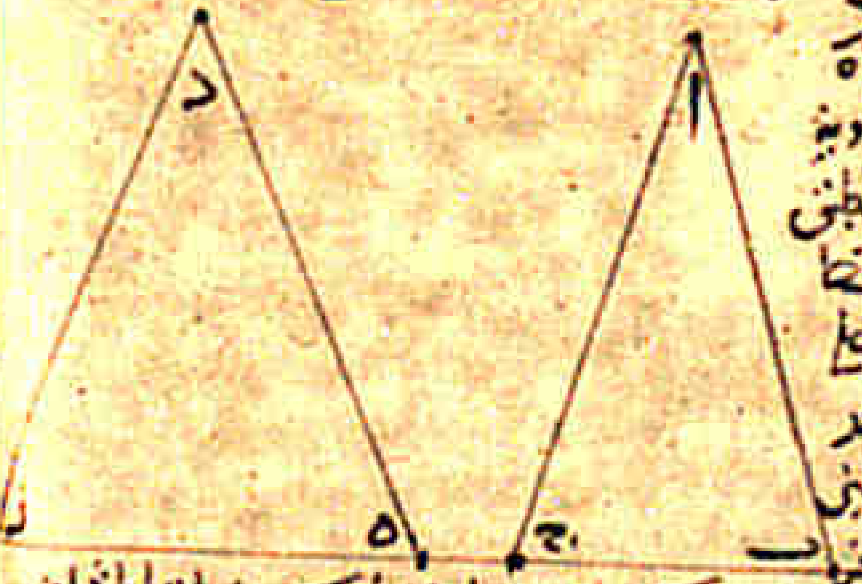
[illegible]



[illegible]



اطبقنا اضلاع على نظيره ولكن اب مساويا لده فينطبق
اب على ده فينطبق ح على هـ لان زاوية اح مثل زاوية
دهر وينطبق حا على زد لان زاوية حا مثل زاوية
هرد وينطبق الزاوية الباقية على الزاوية الباقية
فان لم ينطبق خط حا على هر بل انطبق على بعضه او زاد عليه
فان خط اح يصير مثل خطا دطا او خطا دكك ويكون زا
وية دطه مثل زاوية دره او زاوية دكه مثل زاوية
دكه الخارجة مثل الداخلة وهذا محال فخطوط اب اح
بح ينطبق على خطوط ده در هر وينطبق المثلث على المثلث وينطبق الزاوية الباقية على الزاوية الباقية
فهو وذلك ما اردنا ان نبين وقد يمكن ان نبين هذا الشكل ببرهان مستقيم لانا [illegible]
اح مساوية لزاوية هـ در وليكن حح [illegible]
الصورة ولكن زاوية اح مساوية دهر وزاوية اح مساوية لزاوية
ونطبق خط حا على خط هر وينطبق خط حا على خط هد لان زاوية اح مساوية لزاوية
دره وينطبق خط حا على خط رد لان زاوية اح مساوية لزاوية دره فاذا انطبق خط حا على
ده فليس يفارقه بعد الانطباق وكذلك خط حا اذا انطبق على خط در فليس يفارقه بعد الانطباق
لانه لا يجوز ان يتصل بخط واحد مستقيم خطان مستقيمان ويكون كل واحد منهما مع خط
واذا لم يفارق خط حا خط هد ولم يفارق خط حا خط رد فان نقطة ا ينطبق على نقطة د [illegible]
المثلث فضلعا اح مساويان لضلعي ده در والمثلث مساو للمثلث وان كان احد ضلعي اب اح مساويا
من ضلعي ده ولكن اب مساويا لده ونطبق اب على ده
فينطبق خط ح على خط هر لان زاوية اح مساوية
لزاوية دهر فاذا انطبق خط اب على خط ده وانطبق
خط بح على خط هر انطبق جميع خط بح على جميع خط
هر ولم ينقص عنه ولم يزد عليه وانطبق خط حا على
خط رد لانه ليس يخرج من نقطة واحدة الى خط واحد



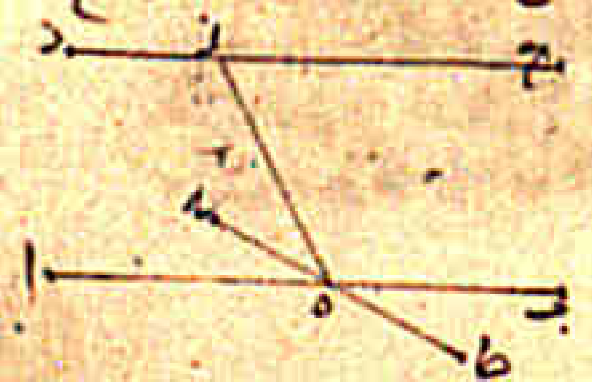
مستقيم خطان مستقيمان يحيطان معه بزاويتين
متساويتين في جهة واحدة لان ذلك غير ممكن ويحيطان
دره فخط حا ينطبق على خط رد وينطبق المثلث
الشكل السادس عشر زاوية احب مساوية لزاوية هر در والمثلث مساو للمثلث والزاوية الباقية مساوية
على المثلث ان يكون ضلعا اح مساويين لضلعي هر در [illegible] وعلة هذا الشكل في تساوي صورتي المثلثين
للزاوية الباقية وذلك ما اردنا ان نبين
لان مساواة الزاويتين من مثلث لزاويتين من مثلث اخر مع مساواة احد اضلاعه لاحد اضلاع
المثلث الاخر يكون الاضلاع متساوية والزوايا متساوية والصورتين
الشكل السابع والعشرون
فتساوي صورتي المثلثين علة تساوي الاضلاع والزوايا
وهو قوله اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فصير الزاويتين المتبادلتين متساويتين
فان الخطين متوازيان وهذا الشكل على ما يخبر [illegible] شكل سوى ان [illegible] اقليدس قدم هذا
الشكل والشكل الذي بعده على الشكل التاسع والعشرين وجعل التاسع والعشرين عكس الشكلين
بناحيته عنهما وقد كان يجب ان يتقدم ذكره على هذين لانه يتبين بالمصادرة وهذا يتبين بالشكل السادس عشر

٩١٩١

والاشكال التي تبين بالمصادرة اولى بالتقدم وكل منعكسين يكون احدهما منعكسا على الاخر فيجب [illegible]
ان لا يتقدم ما ذكره ولم يؤخره او قد بين هذا المعنى ولكنه قدمهما على التاسع والعشرين ليجعلا عكس الشكلين
والعدد لو قدم على هذين كان يحتاج ان يجعل عكس الشكل الواحد شكلين وهذا مستشنع عند اصحاب التعاليم
وان كان جائزا ان يجعل جميع الاحوال عكس الشكلين بواحد احسن من عكس الواحد باثنين فهو الذي عمله الاولون وهذا
الشكل اعني التاسع والعشرين يتبين ببرهان الخلف ويمكن ان يتبين بالاستقامة اذا قدم عليه الشكلان التاسع والعشرون
مثاله انا نقول انه اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فصير الزاويتين المتبادلتين متساويتين فان
الخطين متوازيان مثاله خطا اب حد وقع عليهما خط هر فصير زاويتي اهر هرد متساويتين فاقول
ان خطي اب حد متوازيان برهان ذلك ان كل خطين متوازيين اذا وقع عليهما خط فانه يصير الزاويتين

المتبادلتين متساويتين فاذا اخرج من نقطة ه خط مواز لخط حد كانت الزاويتان المتبادلتان
متساويتين وانا اخرجنا من نقطة ه خط اب موازيا وليس يصير الزاويتين المتبادلتين متساويتين
كما سنبين في الشكل التاسع والعشرين فقد خرج من نقطة ه خط اب وصير الزاويتين المتبادلتين
متساويتين فخطا اب حد ليساغير متوازيين فهما اذا متوازيان وذلك ما اردنا ان نبين
فان سال سائل عن توازي الخطين ومن ان تساوي الزاويتين المتبادلتين ليس يكون الا للخطين المتوازيين
الشكل الثامن والعشرون قوله اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين
فانه يصير الزاويتين المتبادلتين متساويتين ويصير الزاوية الخارجة مساوية للداخلة ويصير الزاويتين الداخلتين
اللتين في جهة واحدة مساويتين لقائمتين هذا الشكل على ما قد بينه اقليدس بالمصادرة ويمكن ان
اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فصير الزاويتين اللتين في جهة واحدة اقل من قائمتين فان
الخطين اذا اخرجا في تلك الجهة التقيا وليس يعرض فيه شك سوى انه يجب ان يتقدم على الشكلين الذين قبله و
يجعل الشكلان عكسا له الا انه قد يمكن ان يتبين هذا الشكل بغير ما بين الذي بينه فليكن الخطان المتوازيان اب حد
وليقع عليهما خط هرح فاقول ان زاويتي ارح رحد متساويتان وان زاوية هرا مثل زاوية رحد وان
زاويتي ارح رحد مساويتان لقائمتين برهان ذلك ان زاويتي ارح رحد ان لم يكونا متساويتين فلتكن احداهما
اعظم من الاخرى فليكن زاوية رحد اعظم من زاوية ارح فنجعل زاوية حرط مثل زاوية رحد ونخرج خط

رط الى ك فلان خطي طك حد وقع عليهما خط رح فصير زاويتي حرط رحد المتبادلتين
متساويتين فان خطي طك حد متوازيان وقد كان خطا اب حد متوازيين فخطا اب طك
المتقاطعان يوازيان خط حد وهذا محال لانه هذه القضية قدمناها في المصادرة فزاويتا
رح متساويتان والزاوية الخارجة والزاويتان الداخلتان يتبين كما تبين الزاو
بين وذلك ما اردنا ان نبين وتبين من هذا البيان انه اخرج من نقطة ه خط يوازي
خط حد فانه ليس يصير الزاويتين المتبادلتين متساويتين لانه يكون حينئذ الخطان
فتصير الزاوية التي عند نقطة ط مساوية للزاوية التي عند نقطة ح فاما ان الشكل السابع
والعشرين جعله من بعد هذا الشكل وبين هذا الشكل بالمقدمة التي قدمها اقليدس فان الشكل الذي
هو السابع والعشرون يتبين كما نصف ليكن الخطان اب حد وليقع عليهما خط هر وليصير زاويتي هرح حره
المتبادلتين متساويتين فاقول ان خطي اب حد متوازيان برهان ذلك انه ان لم يكن اب موازيا لخط
حد فليكن الخط الموازي لخط حد الذي يمر بنقطة ه خط حط وقد تبين انه كل نقطة فقد يمكن ان يخرج منها



خط مستقيم موازي لخط مستقيم وهذا المعنى يتبين بيانا واضحا بالشكل الاول الذي ذكرناه في
المصادرات واذا كان خط حط موازيا لخط حد يكون زاويتا حره
رح المتبادلتان متساويتين وقد كانت زاوية حره مساوية لزاوية رحد
فزاوية رهب مساوية لزاوية رهط الكبرى للصغرى وهذا محال وليس

والشكل التاسع

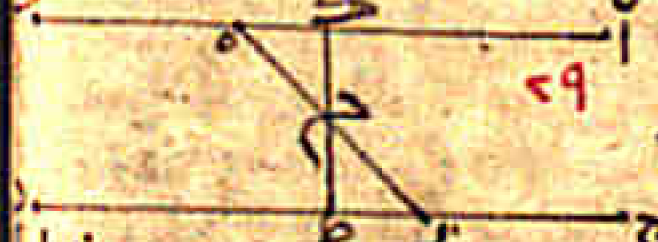
... من نقطة د خطا موازيا لخط حد سوى خطا اب فيكون خطا اب حد متوازيين وذلك ما اردنا ان نبين

والعشرون ... هذا الشكل والذي بعده ... الشكل ... والعشرين ... بالطبع عن الشكل التاسع والعشرين ...

[illegible]

٢٩

[illegible]



٢٩

[illegible]

الشكل الثلثون

[illegible]

٣٠

[illegible]

٩٢

مساوية لزاوية ... وزاوية ... مساوية لزاوية ...

مثل الخارجة ... مساوية لزاوية ...

[illegible]

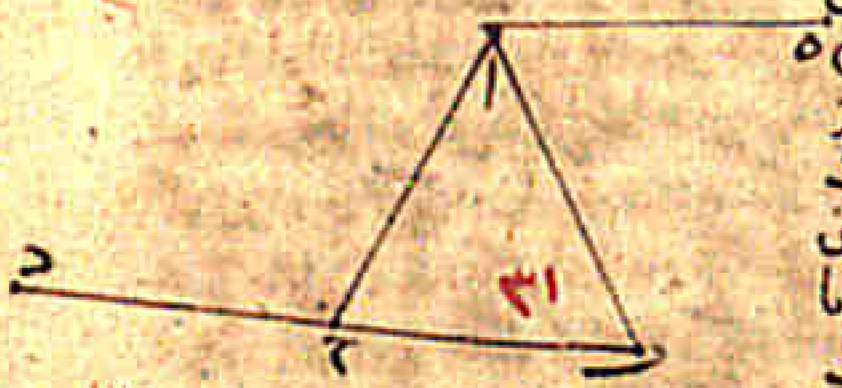
٣٠

[illegible]

الشكل الحادي والثلثون

٣١

[illegible]



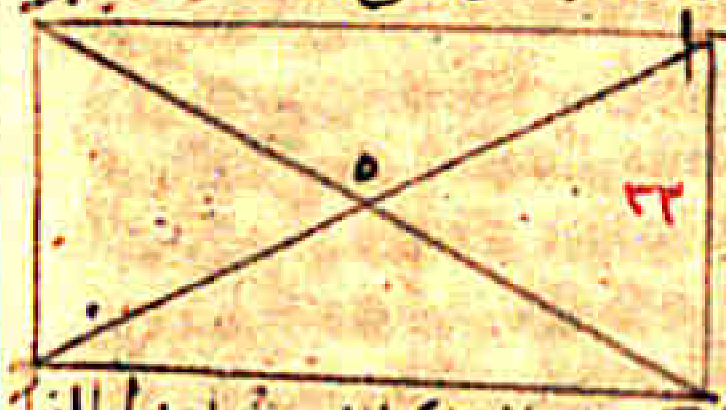
٣١

[illegible]

٣٢

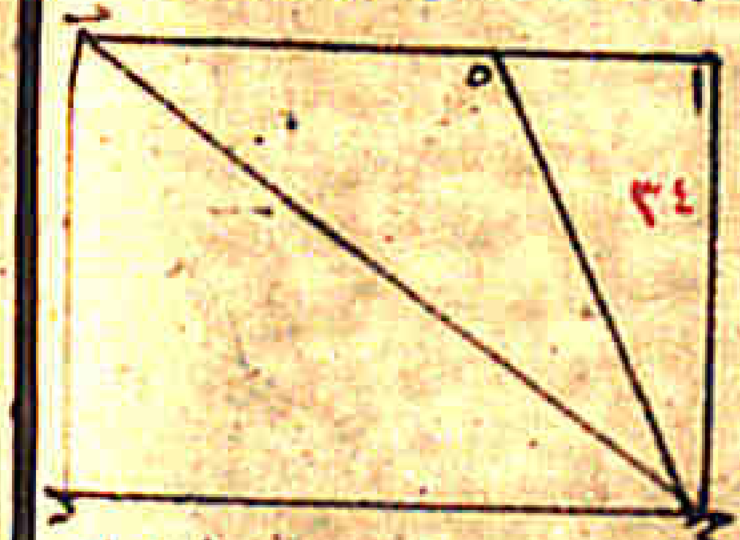
[illegible]

انا نصل خطي اد بج وليتقاطعا على نقطة ه فتكون زاوية ا ه ب مثل زاوية جه د لانهما متبادلتان وتكون زاوية
اه ب مثل زاوية بهد لانهما متبادلتان وخط اب مثل خط جد فمثلث اهب مثل مثلث جهد وللضلا
عليهما متساوية فخط اه مثل خط هد وخط به مثل خط هج فخطا اه هج مثل خطي به هد وزاويتا
ابج مثل زاوية بجد لانهما متقابلتان فقاعدة اج مثل قاعدة
بد ومثلث ابج مثل مثلث بجد وسائر الزوايا كسائر الزوايا
فزاوية جاه مثل زاوية بده لانهما يوترهما الضلعان المتسا
ويان ولان هاتان الزاويتان متبادلتان فخطا اج بد متوازيان
وتتبين ان هاتين متساويتان وبان خطا اج بد متساويان فهو



٣٣

زيادة وذلك ما اردنا ان نبين وهذا المعنى يتكلل عن تبين ان الخطين اللذين يصلان اطرافهما
انه اذا وصل بين اطراف خطين متساويين كانا متساويين ومتوازيين كان الاولان والاخران
متساويين ومتوازيين وذلك ان الواصلين اذا كانا متساويين ومتوازيين فانهما على هذا الشكل يعني
بين اطراف خطين متساويين ومتوازيين متساويان ومتوازيان وعلته الاولى هي تساوي الزاويتين
تساوي الزاويتين المتبادلتين اللتين يحدثهما الخطان المتوازيان على الشكل الذي قبل هذا الشكل الرابع و
المبادلتين هي المقدمة التي تقدم ذكرها والشكل الرابع السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
الثلثون ومن قوله ان الاضلاع والزوايا المتقابلة من السطوح وهذا الشكل يشتمل على ثلثة اغراض
بعضها لبعض واقطار السطوح يقسمها بنصفين وهذا فاقول ان اضلاع المتقابلة
يمكن ان يتبين بطريق اخر فليكن سطح متوازي الاضلاع عليه ابجد فان لم يكن مساويا
وزواياه المتقابلة مساوية بعضها لبعض ونفصل منه هب مثل جد ونصل هج فلان هب موازي لجد
له فاحدهما اعظم فليكن اب اعظم من جد ونفصل منه هب مثل جد مثل خطي دج جب ونا
يكون زاوية هبج مساوية لزاوية بجد لانهما متبادلتان يكون خطا هب بج
هبج مثل زاوية دجب فقاعدة هج مثل قاعدة بد ومثلث هبج مثل مثلث دجب وسائر الزوايا كسائر
الزوايا فزاوية بجه كزاوية دبج ولان هاتين الزاويتين متبادلتان ومتساويتان يكون خط جه
موازيا للخط بد وقد كان خط جا موازيا للخط بد والخطوط الموازية لخط واحد هي متوازية فخطا جه



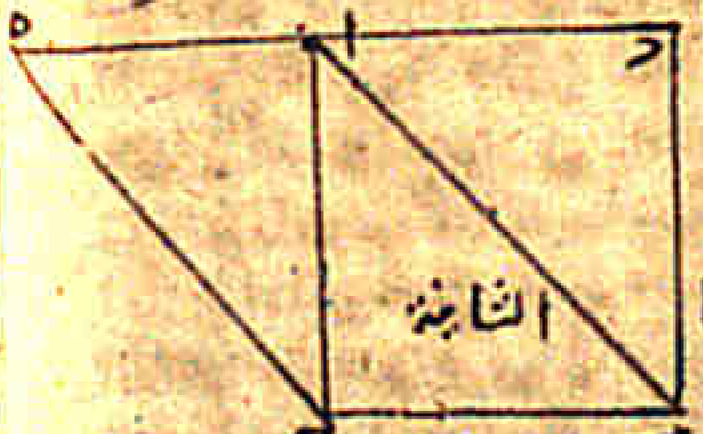
٣٤

جا موازيان للخط بد وهذا محال وعلى جهة اخرى
لا يخطها ما موازيان لخط بد تكون زاوية اجه مساوية لزاوية
دجب لانهما متبادلتان وقد كان تبين ان زاوية هجب مساوية
لزاوية دجب فزاوية اجه مساوية هجب الكل للصغرى هذا
محال فليس خطا اب جد مختلفين وهما متساويان وكذلك يتبين
ان خطي اج بد ايضا متساويان ولان خط اج مساو
لخط جد دب وقاعدة بج مشتركة لمثلثي اجب دجب يكون
المثلثان متساويين ويكون زوايا المثلثين متساوية فتكون زاوية
باج مثل زاوية جدب ويكون زاوية احب مساوية لزاوية
ابد فيكون جميع زاوية اجد مساوية لجميع زاوية ابد وكذلك
المتوازية الاضلاع مساو بعضها لبعض واقطارها يقسمها بنصفين وذلك ما اردنا ان نبين وتبين

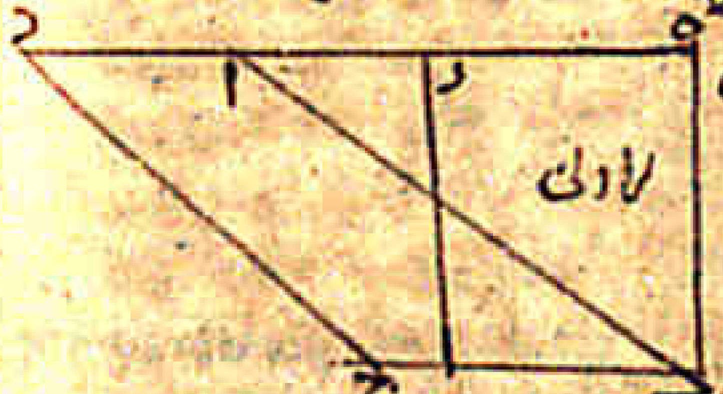
من هذا البيان انه ليس يخرج من زاوية سطح متوازي الاضلاع خط يقسم السطح بنصفين
الا قطر السطح فقطر السطح هو الخط الذي يخرج من زاوية سطح متوازي الاضلاع الى الزاوية
المقابلة لتلك الزاوية يقسم السطح بقسمين مختلفين لان القطر يقسم السطح بنصفين
متساويين فانا علمنا هذا الشكل يبين تساوي الزاويتين المبادلتين اللتين يحدثهما الخطان
المتوازيان وعلته الاولى هي علة تساوي الزاويتين المبادلتين الخامس
والثلثون ومن قوله السطوح المتوازية الاضلاع التي على قاعدة واحدة وفي جهة واحدة
وفيما بين خطوط باعيانها متوازية متساوية بعضها لبعض هذا الشكل غرضه
انه يستشنع عند استماعه فيقال ان كان احد السطحين ذراعا في ذراع والاخر طولا من المشرق
الى المغرب وعرضه قاعدة السطح الاول من المحال ان يتساوى سطحان بهذه الصفة واذا كان كذلك
فالبرهان الذي ذكره اوقليدس في هذا الشكل باطل وجوابه ان يقال ان البرهان يدل على ان السطحين
اللذين بهذه الصفة وعلى كل سطحين متوازيي الاضلاع اذا كانا على قاعدة واحدة وفيما بين خطين متوازيين
وهو ان صحيح لا شبهة فيه وانما تستشنع هذه القضية اذا لم يعرف العلة في تساوي السطحين
المختلفين الطولين والعلة في تساوي السطحين المختلفين الطولين اذا كانا فيما بين خطين متوازيين
هي ان السطحين المتوازيي الاضلاع اذا كان احدهما قائما على قاعدته على زوايا قائمة وكان الاخر
مائلا على قاعدته وكانا جميعا بين خطين متوازيين على قاعدة واحدة فانه بمقدار ما يزيد في طول
السطح المائل ينقص من عرضه وانما تستشنع هذه القضية من يعتقد ان عرض السطح المائل هو
القاعدة المشتركة وهو ان السطح المائل والسطح القائم عرضهما واحد وهو القاعدة وهو ان
طوليهما مختلفان فمن اجل ذلك تساويهما وعرض السطح المائل ليس هو القاعدة المشتركة بل عرضه
الذي بحسبه يحصر مقداره ويلحظ منه طول السطح يتقوم مقداره وهو العمود الثالث الواقع من
احدى زواياه التي على القاعدة التي هي الحد على الخط الذي هو طوله لان كل
سطح متوازي الاضلاع انما يحصر كميته بطوله وعرضه اذا كان الخطين بزاوية قائمة لا كيف كانت
الزاوية والسطحان المتوازيا الاضلاع اللذان على القاعدة الواحدة وفيما بين خطين متوازيين اذا
لم يكونا قائمين على قاعدة على زوايا قائمة وكان ما يلاقي تلك القاعدة ويكون احدى زاويتي السطح
المائل التي على القاعدة حادة والاخرى منفرجة واذا كان هاتان الزاويتان ليس احدهما قائمة
فليست القاعدة عرضا للسطح المائل واذا لم تكن القاعدة عرضا للسطح المائل وكان عرض السطح المائل
هو العمود الواقع من احد طرفي الخط على الطول وقد سقط استشناع هذه القضية فاما ان هذا العمود
اصغر من القاعدة فان ذلك يتبين ومما انه اذا كان السطح مائلا كانت احدى الزاويتين اللتين على القاعدة
حادة والاخرى منفرجة لانهما جميعا مثل قائمتين فاذا اخرج من الزاوية المنفرجة عمود
على طول السطح المائل الذي هو الخط المقابل للزاوية المنفرجة كان هذا العمود يوتر الزاوية الحادة
من السطح المائل وبعد ذلك هذا العمود مع القاعدة ومع ما يفصله العمود من طول السطح المائل
مثلث فاذا الزاوية يكون القاعدة توتر الزاوية القائمة فتكون القاعدة اطول من
العمود ويتبين من هذا القول ان السطحين المتوازيي الاضلاع اذا كانا على قاعدة واحدة وفيما بين
خطين متوازيين كان احدهما قائما على قاعدة والاخر مائلا فان المائل يكون عرضه اقل من عرض
السطح القائم والزيادة التي في طوله من اجل ميله يكون موجبة انقصان عرضه ومن اجل انقصان

غرض صار مساويا للسطح الثابت وكلما ازداد طولا ازداد ميله وصغر عموده فان كان السطحان جميعا
مايلين اما الى جهة واحدة او الى الجهتين المتقابلتين فانهما يكونا متساويين من اجل ان كل واحد منهما
مساو للسطح القائم الزوايا الذي يقوم على تلك القاعدة بعينها ويكون بين خطين المتوازيين
باعيانهما [illegible] اعتراض ليستبشع ان [illegible] السطحين اللذين [illegible] وليس يعرض
في هذا الشكل غير هذا ولكنه يعرض [illegible] واقليدس انما [illegible] على وضع واحد وهو يقع على ثلثة
اوضاع ومن قبل هذا القول واما الصورة الاولى التي اعتمدها اقليدس ولا [illegible] بذكرها
من [illegible] برهان الاول [illegible] اما الاولى من ان يجعل السطحين مثل سطحي ا ب ج د

ه ح ز نقول ان كل واحد من خطي ا د ه ز مساو لخط ب ج لانهما
اضلاع متقابلة من سطحين متوازيي الاضلاع فخط ه ز مثل
خط ا د و د ه مشترك فيصير خط ا ه مثل خط د ز وخط ا ب
مثل د ج وزاوية ه ا ب مثل زاوية ز د ج فمثلث ه ا ب مثل مثلث
ز د ج [illegible] اسقط [illegible] مثل [illegible]
منحرف د ا ح ج ونأخذ مثلث ح ج مشتركا فيصير سطح [illegible]
مثل سطح ا ج واما الصورتان الباقيتان فليس في سطوحهما
اسقاط اما الصورة الثانية فلان كل واحد من خطي



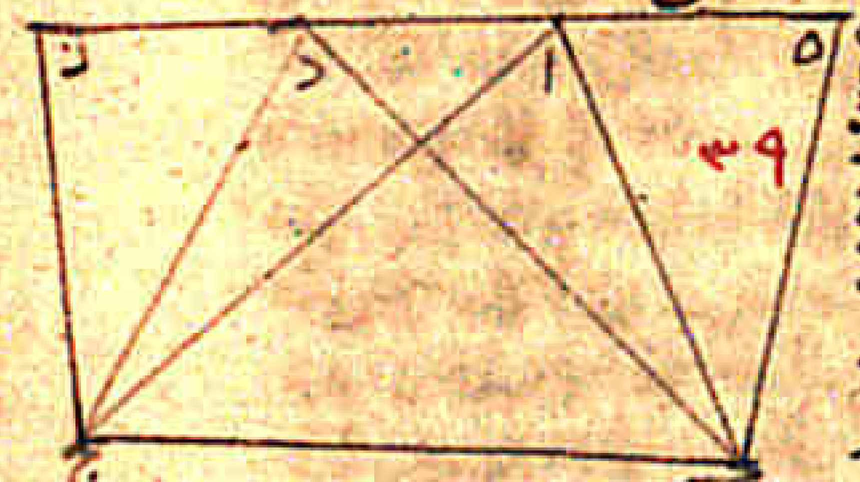
ا د مساو لخط ه ز وخطا [illegible] مساو
لخط ب ج [illegible] مساوية لزاوية ا د ج فمثلث [illegible]
خط د ج وزاوية [illegible] مساوية [illegible] مشتركا فيكون سطح [illegible]
مساو لمثلث د ج [illegible]
مساو لسطح ا ج د واما الصورة الثالثة فلان كل واحد
من خطي ه ز ا د مساو لخط ب ج فخط ه ز مثل خط ا د ونقطة
ان المشترك [illegible] مثل خط ب ك [illegible]
من قبل ان مثلثات [illegible] مثل مثلث د ج [illegible] ونأخذ [illegible]
مشتركا فيكون سطح ه ح [illegible] مساويا لسطح ا ج [illegible]



الثاني والثالث بينا ببعض ما ذكره اقليدس في الوضع
الاول وانما اختار الوضع الاول لانه اصعب الاوضاع ولا [illegible] يكون السطحان احدهما في غاية الطول والاخر
يشتبه على كثير من الناس انه قد يقع في هذا الوضع اعني الاول [illegible] هذا الشكل على جميع اوضاعه وتبين علة السادس
وغاية القصر والبرهان مطرد فيهما فقد تبين ما بيناه برهان
في التطبيق لخلاف نحو ايهما وذلك ما اردنا ان نبين ٥ السادس والثلثون وهو قوله السطوح ٣٦
المتوازية الاضلاع التي على قواعد متساوية في جهة واحدة وفيما بين خطوط باعيانها متوازية
متساوية بعضها لبعض وهذا الشكل على ما بني على الشكل الذي قبله وليس يعرض فيه شك سوى ما
سبق في الذي قبله وعلتهما واحدة ٥ السابع والثلثون وهو قوله المثلثات التي ٣٧
على قاعدة واحدة وفي جهة واحدة وفيما بين خطوط باعيانها متوازية متساوية بعضها لبعض وهذا
الشكل على ما لا يعرض فيه شيء من الشكوك وعلته الشرح من الشكل الخامس والثلثون لان المثلثين
مما انصاف سطحين متوازيي الاضلاع وعلته الاولى علة الشكل الخامس والثلثين ٥ الثامن
والثلثون

٩٤٥٦

وهو قوله المثلثات على قواعد متساوية في جهة واحدة وفيما بين خطوط باعيانها متوازية متساو
بعضها لبعض وهذا الشكل على ما لا يعرض فيه شك وعلته القريبة هي السادس والثلثون وهو
٣٩ العلة الاولى له ايضا التاسع والثلثون وهو قوله المثلثات المتساوية على
قاعدة واحدة وفي جهة واحدة هي فيما بين خطوط باعيانها متوازية وهذا الشكل على ما لا يعرض
فيه شيء من الشكوك الا انه قد يمكن ان يتبين ببرهان اخر وهو تبين ببرهان الخلف ويتبين ببرهان
مستقيم فليكن مثلثان عليهما ا ب ج د ب ج وليكونا متساويين على قاعدة واحدة وهي ب ج فاقول
انهما فيما بين خطين متوازيين برهانه انا نخرج من نقطة ا خطا موازيا لخط ب ج وننفذه
في الجهتين وليكن ه ا ز ونخرج من نقطة ب خط ب ه موازيا لخط ا ج ونخرج خط ج ز موازيا لخط
ب د فان خط ز ج موازي لخط ه ب يكون خط ب د يلقى خط ه ز فاذا لقي خط ب د خط ه ز حدث



سطح متوازي الاضلاع مساو لسطح ه ج المتوازي الاضلاع
والسطح الحادث هو سطح ب ز ومثلث ا ب ج نصف سطح ه ج فمثلث
ا ب ج مساو لنصف سطح ب ز ولكن مثلث ا ب ج مساو لمثلث د ب ج
فمثلث د ب ج نصف سطح ب ز المتوازي الاضلاع وخط ب د
خارج من زاوية سطح ب ز والذي يخرج من زاوية سطح
متوازي الاضلاع خط يفصل من السطح نصفه غير قطر
السطح لما تبين في اخر الشكل الرابع والثلثين فخط ب د قطر
سطح ب ز فنقطة د على خط ه ز الموازي لخط ب ج فمثلثا ا ب ج د ب ج فيما بين خطين متوازيين
وذلك ما اردنا ان نبين فاما علته هذا الشكل هي السابع والثلثون لانه عكسه والمعكسان
٤٠ ينعكس كل واحد منهما الى الاخر وعلته الاولى هي هو ايضا ٥ الشكل الاربعون
وهو قوله المثلثات المتساوية التي على قواعد متساوية في جهة واحدة هي فيما بين
خطوط باعيانها متوازية وهذا الشكل على ما لا يعرض فيه شك وعلته الثامن والثلثون وعلته
٤١ الاولى هو ايضا وقد بينه ببرهان الخلف ويمكن ان يبين ببرهان مستقيم وهو مثل برهان
الذي قبله من غير زيادة ولا نقصان ٥ الحادي والاربعون قوله اذا كان
سطح متوازي الاضلاع ومثلث على قاعدة واحدة وفيما بين خطين متوازيين فان السطح
ضعف المثلث وهذا الشكل على ما لا شيء من الشكوك فيه وعلته القريبة والاولى هي الخامس
٤٢ والثلثون ٥ الثاني والاربعون قوله نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع
مساويا لمثلث مفروض مساوية زاويته لزاوية مفروضة وهذا الشكل على ما لا يعرض فيه شك ٥
٤٣ الثالث والاربعون وهو قوله كل سطح متوازي الاضلاع فان السطحين اللذين
عن جنبي قطره ويتميان التتميم فهما متساويان وهذا الشكل على ما لا يعرض فيه شك وعلته
٤٤ هي ان قطر كل سطح متوازي الاضلاع يقسم السطح بنصفين ٥ الرابع والاربعون
وهو قوله نريد ان نعمل على خط مستقيم مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لمثلث
مفروض مساوية زاويته لزاوية مفروضة وهذا الشكل على ما لا يعرض فيه شك سوى ان نقابله

اقول ان ... وهذا الشكل يخرج خط اه ونعمل سطحا متوازي الاضلاع مساويا
للمثلث ونجعل ضلع السطح المتوازي الاضلاع المساوي للمثلث متصلا على استقامة بالخط الذي
نريد ان نعمل السطح عليه ونعمل في هذا القول على انه قد عمل في الشكل الثاني والاربعين سطحا
متوازي الاضلاع مساويا لمثلث مفروض وهو عمل سطحا متوازي الاضلاع مساويا لمثلث
مفروض ولكنه عمل على نصف قاعدة المثلث فليس يمكن بذلك العمل ان نعمل سطحا متوازي
الاضلاع على اي خط فرض واذا كان كذلك فلا يمكن ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع على الخط المتصل
بالخط المستقيم المفروض فنقول في الجواب ان هذا المعنى لم يذهب على اقليدس وانما
عول على ظهوره وهو انه اذا عمل على نصف قاعدة المثلث سطحا متوازي الاضلاع امكن ان ينقل ذلك
السطح ويطبق ضلع من اضلاعه الذي الزاوية المساوية للزاوية المفروضة على الخط المتصل
بالخط المفروض واذا انطبق ضلع السطح على الخط المتصل بالخط المفروض تم العمل الذي ذكره
وانحل الشك ٥ الخامس والاربعون وهو شكل زاده المتأخرون وهو ان نعمل سطحا
متوازي الاضلاع مساويا لخط السطح المفروض مساويه زاويته لزاوية مفروضة وهذا الشكل
مبني على الذي قبله وليس فيه اعتراض ٥ الشكل السادس والاربعون وهو قوله
نريد ان نعمل على خط مستقيم مفروض مربعا وهذا الشكل على لا شك فيه السابع
والاربعون وهو قوله كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر الزاوية القائمة مساو
لمربعي الضلعين الباقيين وهذا الشكل عليه اعتراض لشك فيه الا انه يمكن بيانه بغير طريقه فلكن
المثلث القائم الزاوية مثلث ابج ولتكن زاوية ب منه قائمة فاقول ان مربع اج مساو
لمربع اب ومربع بج مجموعين وهنا نذكر انا نعمل على خط اب مربع حهده ولنكن مربع ادهب
خطا اج جب اما ان يكونا متساويين واما ان يكونا مختلفين فان كانا متساويين فكل واحدة من
زاويتي باج بجا نصف قائمة لخطا اج ... فاذا اخرج ... على استقامة انتهى الى
نقطتي ده وينقسم المربع باربع مثلثات متساويات ويكون كل اثنين منها مربع احد الضلعين
فيكون مربع ادهب مساويا لمربعي ضلعي المثلث فان كان خطا اج جب مختلفين فلكن اج اعظم
من ... لان زاوية ا من المثلث اعظم من نصف
قائمة ونخرج اد على استقامة فهو يقطع ضلع ده ونخرج من نقطة
ب عمودا على خط اج وليكن بك ونخرج من نقطة
ه عمودا على خط بل وليكن هل ونخرج خط كه على استقامة وليلتقيا على نقطة ل فلان هل
مواز لبج تكون زاوية هل مثل زاوية بجا وزاوية هكل مثل زاوية
اجب ... كل واحدة منهما مع زاوية ... قائمة وتكون مربع
اجب وضلع ... مثل صلع اج ... خط حح مثل خط ... ونخرج
... من نقطة ا عمودا على خط اح وليكن ...
من نقطة ا عمودا على خط بح وليكن ... ونخرج من نقطة د عمود دط فتكون زاوية ادط مثل
فيكون مربع اجموه هو مربع خط اج ونخرج ... وزاوية داط قائمة وزاوية داط مثل زاوية اجب لان كل واحد
زاوية باج لان كل واحد منهما مع زاوية داط قائمة وخط اد مثل خط اب فمثلث ادط مثل مثلث هكل وزاوية
منهما مع مربع زاوية باج

٤٥

٤٦

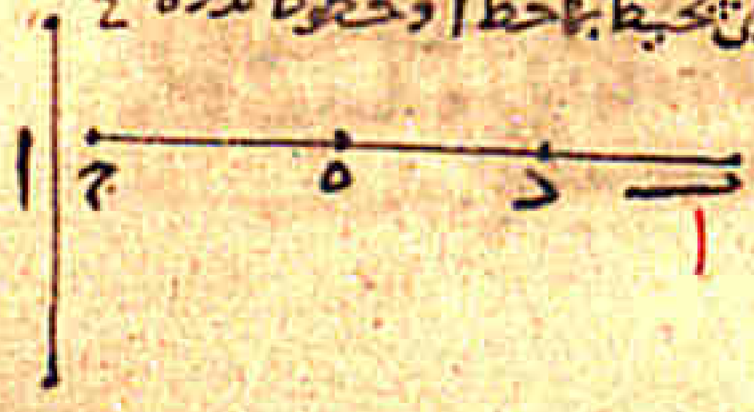
٤٧

١٥

طح مثل زاوية باب لان كل واحد منهما مع زاوية باج المساوية لزاوية ادكا قائمة وزاوية القائمة
مثل زاوية ... الثالثة وضلع دكا مثل اب فمثلث دكا مثل مثلث ادب وايضا فان حت مثل ...
وح مثل ... فيبقى ... مثل ... وزاوية ... مثل زاوية ... السادسة لزاوية باج المساوية
لزاوية ... وكل واحدة من زاويتي ... قائمة وزاوية ... مثل زاوية ... لقائمة حكم
مثل مثلث ... فمثلث ... مثل ... هو مربع ضلع اج ومثلث ادكا مع مثلث ...
... مع مربع ضلع بج والمثلثات مع المربعين الآخرين مربع ادهب فمربع اب مثل مربع
اج مع مربع جب مجموعين وذلك ما اردنا ان نبين فاما علته فانها تبين في الشكل الثاني و
الثلاثين من المقالة السادسة وهو قوله ... ان نقيس كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم
الاضلاع المعمول على وتر الزاوية القائمة مساو للشكلين المعمولين على الضلعين الباقيين اذا كانا متشابهين
وهذا الشكل اعني المذكور في المقالة السادسة هو معنى كلي والذي ذكره اقليدس في المقالة الاولى
هو جزئي من ذلك الشكل وانما اورده جزئيا في المقالة الاولى ليستعمله في اشكال يحتاج اليها
قبل المقالة السادسة وعلة علة الشكل واحدة ونحن نذكر بيانا وايضاحا الثامن
والاربعون وهو قوله اذا كان المربع الكائن من ضلع من اضلاع مثلث مساويا لمربعي الضلعين
الباقيين فان الزاوية التي يحيط بها ذانك الضلعان قائمة وهذا الشكل على عكس الذي قبله
لا يعترض شك وعلته بين ان مساواة مربع احد الاضلاع لمربعي الضلعين الباقيين من خاصة المثلث
القائم الزاوية فالمثلث الذي هو بهذه الصفة تكون زاويته قائمة من اجل هذه الصفة لا توجد الا في خاصة
المثلث القائم الزاوية ٥ هذا آخر المقالة الاولى

المقالة الثانية

والذي قاله اقليدس في صدر المقالة الثانية هو كل سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا فانه
الضلعين المحيطين باحدى زواياه القائمة يقال لهما المحيطان بالسطح وهذا القول لتسمية
وليس يحق لهما الا بهما المحيطين بالسطح على الحقيقة لان المحيط به اربعة خطوط كل اثنين
منها متقابلين متساويين وانما سماهما المحيطين ليشير بهما الى السطح ويستغني عند ذكر الاربعة
متقابلين لها فاقتصر على ذكر الخطين لانه بهما يعرف السطح ... وكل سطح متوازي
الاضلاع فان احد السطحين المتوازيين الاضلاع اللذين على قطره مع كل السطحين المتممين يقال
لها العلم وهذا القول ايضا اسم سمى به مجموع السطوح الثلاثة ليشير به اليها ويستغني
عن تحديد كل واحد منها على انفراده فيبني غرضه مع اختصار اللفظ وايجازه ولم يزد في صدر المقالة
على هذين القولين لانه بهما يبانه ٥ الاول من المقالة الثانية قال اذا كان
خطان مستقيمان وقسم احدهما اقساما كم كانت فان السطح القائم الزوايا الذي يحيط به
الخطان مساو للسطوح القائمة الزوايا التي يحيط الخط الذي لم يقسم وكل واحد من اقسام
الخط المقسوم وهذا الشكل على لا يعترض فيه شك لكنه يمكن ان يبين ببرهان يختص غير البرهان
الذي ذكره وهو ان نفرض الخطين وليكونا اا و بج ولنقسم بج باقسام بده كيف اتفقت
اقسام بده فمجموعه من خط بج فالسطح الذي يحيط به خط ا وخط بج مجموع السطوح الذي
يحيط به خط ا وخطوط بده مجموع السطوح الذي يحيط بها خط ا وخطوط بده
من السطح الذي يحيط به خط ا وخط بج وذلك ما اردنا
ان نبين وعلة هذا الشكل هي ان مجموع اجزاء كل خط هو
جملة الخط

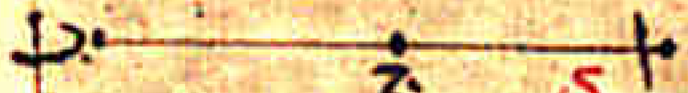


٤٨

المقالة ٢

١

الثاني في انه اذا قسم خط مستقيم كيفما اتفق فان السطوح القائمة الزوايا
التي يحيط بها الخط كله وكل واحد من اقسامه مساوٍ لمربع الخط كله وهذا الشكل على البين فيه شيء
من الشك وبرهانه مبني على الشكل الاول الا انه قد يمكن ان يبرهن ببرهان مختص فليكن الخط
اب ولينقسم على ج ونجعل خط د مثل خط اب فيكون اب ود خطين احدهما قد قسم هو اب والاخر
لم ينقسم هو د فالسطح الذي يحيط به خط د واب مساوٍ



للسطحين اللذين يحيط بهما د وكل واحد من اج وجب لكن
د مثل اب فالسطح الذي يحيط به د واب مساوٍ للسطحين اللذين يحيط بهما اب وكل واحد
من خطي اج جب و... السطح الذي يحيط به د واب هو مربع اب لانهما متساويان فالسطحان
اللذان يحيط بهما اب وكل واحد من خطي اج جب مساويان لمربع اب وذلك ما اردنا ان نبين

الثالث في انه اذا قسم خط مستقيم بقسمين كيفما اتفق فان مربع احد القسمين
مع السطح الذي يحيط به القسمان مساوٍ للسطح الذي يحيط به الخط كله والقسم الذي هو مربع
الخط وهذا الشكل على ... لا اعتراض للشك فيه غير ان يمكن برهانه مختصرا فليكن الخط اب
ولينقسم على ج فاقول ان مربع جب مع السطح الذي يحيط به اج جب مساوٍ للسطح الذي
يحيط به اب وجب برهانه انا نجعل خط د مثل جب فيكون د واب خطين قد قسم احدهما وهو
اب والاخر لم ينقسم وهو د فالسطحان اللذان يحيط بهما د وكل واحد من اج وجب مساويان

للسطح الذي يحيط به اب ود لكن السطح الذي يحيط به
د واج هو السطح الذي يحيط به اج وجب لان جب
مثل د والسطح الذي يحيط به د وجب هو مربع جب والسطح الذي يحيط به اب ود هو الذي
يحيط به اب وجب فالسطح الذي يحيط به اج وجب مع مربع جب هو السطح الذي يحيط به اب
وجب وذلك ما اردنا ان نبين وهذا الشكل علته هو الشكل الاول

الرابع في انه اذا قسم خط مستقيم بقسمين كيفما اتفق فان مربعي القسمين وضعف السطح
الذي يحيط به القسمان مساوية لمربع الخط كله وهذا ايضا على لا يعترض فيه شك غير ان
يمكن برهانه مختصرا فليكن الخط اب ولينقسم بقسمين على ج فاقول ان مربع اج ومربع جب
وضعف السطح الذي يحيط به اج جب مساوية لمربع اب برهان ذلك ان خط اب
قد قسم بقسمين على ج فمربع اج والسطح الذي يحيط به اج

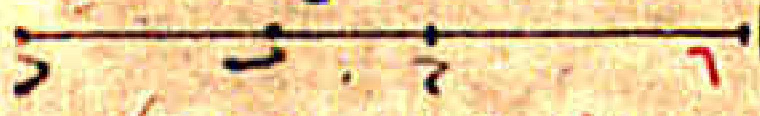
جب مساويان للسطح الذي يحيط به با اج وكذلك مربع
جب والسطح الذي يحيط به اج جب مساويان للسطح الذي يحيط به اب وجب فمربع اج ومربع جب
وضعف السطح الذي يحيط به اج جب مساوية للسطحين اللذين يحيط بهما اب وكل واحد من
خطي اج جب لكن السطحان اللذان يحيط بهما اب وكل واحد من خطي اج جب هما مربع اب
لما تبين في الشكل الثاني من هذه المقالة فمربع اج ومربع جب وضعف السطح الذي يحيط
به اج جب مساوية لمربع اب وذلك ما اردنا ان نبين وعلته هو الذي قبله

الخامس من ذلك اذا قسم خط مستقيم بنصفين وبقسمين مختلفين فان السطح الذي
يحيط به القسمان المختلفان

مع مربع القسم الذي بين موضعي القسمة مساوٍ لمربع نصف الخط وهذا الشكل على البين لا اعتراض للشك
فيه ويمكن ان يبرهن ببرهان مختصر فليكن الخط اب ولينقسم بنصفين على ج وبقسمين مختلفين
على د فاقول ان السطح الذي يحيط به خطا اد دب مع مربع دج مساوٍ لمربع جب
برهانه ان السطح الذي يحيط به اد دب هو السطح الذي يحيط به اج ودب و جد دب
كما تبين في الشكل الاول واج مثل جب فالسطح الذي يحيط به اد دب هو السطحان اللذان
يحيط بهما جب بد و جد دب فاذا اضفنا الى ذلك مربع جد كان السطح الذي يحيط به اد دب
مع مربع جد هو السطح الذي يحيط به جب بد مع السطح الذي يحيط به جد دب مع مربع جد
لكن السطح الذي يحيط به جد دب مع مربع جد هو السطح الذي يحيط به بج جد فالسطح الذي
يحيط به اد دب مع مربع جد هما السطحان اللذان يحيط بهما بج جد وجب بد وهذان السطحان
هما مربع جب كما تبين في الشكل الثاني فالسطح الذي

يحيط به خطا اد دب مع مربع جد هو مربع جب
الذي هو نصف الخط وذلك ما اردنا ان نبين وعلة هذا الشكل هو الشكل الاول والثالث

السادس من ذلك اذا قسم خط مستقيم بنصفين وزيد عليه زيادة فان السطح
الذي يحيط به الخط كله مع الزيادة والزيادة مع مربع نصف الخط مساوٍ لمربع الخط المركب
من نصف الخط والزيادة وهذا الخامس للاشكال العملية لا شك فيه ويمكن بيانه ببرهان
مختصر فليكن الخط اب ولينقسم بنصفين على ج وليزد فيه بد فاقول ان السطح الذي
يحيط به اد دب مع مربع جب مساوٍ لمربع جد برهان ذلك ان السطح الذي يحيط
به اد دب هو السطح الذي يحيط به اب بد مع مربع



بد كما تبين في الشكل الثالث والسطح الذي يحيط
به اب بد هو ضعف السطح الذي يحيط به جب بد مع مربع بد فاذا اضفنا الى ذلك مربع جب
كان الجميع هو ضعف السطح الذي يحيط به جب بد مع مربع بد ومع مربع جب ومربع جب
ومربع بد وضعف السطح الذي يحيط به جب بد هي مربع جد كما تبين في الشكل الرابع فا
لسطح الذي يحيط به خطا اد دب مع مربع جب مساوٍ لمربع جد وذلك ما اردنا ان نبين
وعلته هو الثالث والرابع ∴ السابع في انه اذا قسم خط مستقيم بقسمين
كيفما اتفق فان المربع الكائن من الخط كله مع المربع الكائن من احد القسمين مثل ضعف
السطح الذي يحيط به الخط كله والقسم الذي هو مربع ... مع مربع القسم الباقي والشكل على لا
يعترضه شك ويمكن ان يبرهن مختصرا فليكن الخط اب ولينقسم على ج فاقول ان مربع
اب ومربع اج مثل ضعف السطح الذي يحيط به با اج مع مربع جب برهانه ان مربع اب مثل
مربع اج ومربع جب وضعف السطح الذي يحيط به خطا اج جب كما تبين في
الشكل الرابع فاذا اضفنا اليه مربع اج كان مربع اب

ومربع اج هو مربع اج مرتين ومربع جب وضعف

السطح الذي يحيط به خطا اج جب ومربعي اج مرتين وضعف السطح الذي يحيط به اج جب مثل السطح الذي
يحيط به با اج لما تبين في الشكل الثالث فمربع اب ومربع اج مثل ضعفي السطح الذي يحيط به با اج مع مربع
جب وذلك ما اردنا ان نبين وعلته هي الثالث والرابع ۞ الثامن اذا قسم خط مستقيم
بقسمين كيف ما اتفق فان اربعة امثال السطح الذي يحيط به الخط كله واحد القسمين مع المربع
الكائن من القسم الباقي مساوية للمربع الكائن من الخط المركب من الخط كله والخط المقدم ذكره وهذا
ايضا عملي لمبين فيه شك ويمكن ان يبرهن مختصرا اما قوله ان اربعة اضعاف السطح الذي
يحيط به خطا اب بج مع مربع اج مساو لمربع اد برهانه ان اربعة اضعاف السطح الذي يحيط
باب بج هي اربعة اضعاف السطح الذي يحيط به اج جب مع اربعة اضعاف مربع جب لما تبين في الشكل
الثالث في الواحد منها واربعة اضعاف السطح الذي يحيط به اج جب هي ضعفا السطح الذي يحيط به اج
جد لان جد هو ضعف جب واربعة اضعاف مربع جب

٨

هو مربع جد لما تبين في الشكل الرابع لان مربع جد
بد وضعف جب في بد هو مربع جد وجب في بد هو مربع جب لانهما متساويان فاربعة امثال السطح الذي
يحيط به اب بج هي ضعف السطح الذي يحيط به اج جد مع مربع جد فاذا اضفنا الى ذلك مربع اج كانت
اربعة اضعاف السطح الذي يحيط به اب بج مع مربع اج مثل مربعي اج جد وضعف السطح الذي يحيط به اج جد
وقد تبين في الشكل الرابع ان هذين المربعين مع ضعف السطح المذكور هي مربع اد فاربعة اضعاف السطح
الذي يحيط به خطا اب بج مع مربع اج هي مربع اد وذلك ما اردنا ان نبين وعلته هو الثالث والرابع ۞
التاسع اذا قسم خط مستقيم بنصفين وبقسمين مختلفين فان مربعي القسمين المختلفين
مثلا ضعف مربع نصف الخط وضعف مربع الخط الذي بين موضعي القسمة وهذا الشكل ايضا عملي لمبين فيه شك
ويمكن بيانه ببرهان مختصر فليكن الخط اب وقسم بنصفين على ج وبقسمين مختلفين على د فاقول ان
مربع اد ومربع دب مجموعين مثلا ضعف مربع اج وضعف مربع جد برهانه ان مربع اد هو مربع اج ومربع
جد وضعف السطح الذي يحيط به اج جد لكن اج مثل

٩

جب فمربع اد هو مربع جب ومربع جد وضعف السطح
الذي يحيط به بج جد فاذا اضفنا مربع دب كان مربع اد ومربع دب مثل مربع بج ومربع جد ومربع
دب وضعف السطح الذي يحيط به بج جد لكن ضعف السطح الذي يحيط به بج جد مع مربع دب هي مربع
بج ومربع جد كما تبين في الشكل السابع فمربع اد ومربع دب مثل مربع بج ومربع بج ايضا ومربع جد
ومربع جد مثل اج فمربع اد ومربع دب مثلا ضعف مربع اج وضعف مربع جد وذلك ما اردنا ان نبين وعلة
هذا الشكل هو الرابع والسابع ۞ العاشر اذا قسم خط مستقيم بنصفين
وزيد عليه زيادة فان مربع الخط كله مع مربع الزيادة مثلا ضعف مربع نصف الخط وضعف مربع الخط
المركب من نصف الخط والزيادة وهذا الشكل ايضا عملي لمبين فيه شك ويمكن بيانه ببرهان
مختصر فليكن الخط اب وقسم بنصفين على ج وليزد فيه بد فاقول ان مربع اد مع مربع بد مساويان
لضعف مربع اج وضعف مربع جد برهانه ان مربع اد هو مربع اج ومربع جد وضعف السطح الذي
يحيط به اج جد واج مثل جب فمربع اد هو مربع جب ومربع جد وضعف السطح الذي يحيط به بج جد
فاذا اضفنا مربع بد كان مربع اد ومربع بد مجموعين مثل مربع

١٠

دج ومربع جب ومربع بد وضعف السطح الذي يحيط به دج جب وضعف السطح الذي يحيط به دج جب مع
مربع بد مثل مربع دج ومربع جب بالشكل السابع فمربع اد ومربع دب مثل مربعي اج جب ومربع دج
جد وذلك ما اردنا ان نبين وعلته هو الرابع والسابع وهذان الشكلان اعني التاسع والعاشر يمكن بيانهما ببرهان
واحد ويكون رسمهما الخط واحدا فاما رسمهما فهكذا اذا كان خط مثل خط اب وقسم بنصفين على
ج وفرض عليه نقطة كيف ما اتفق مما يلي نقطة ب

١٠

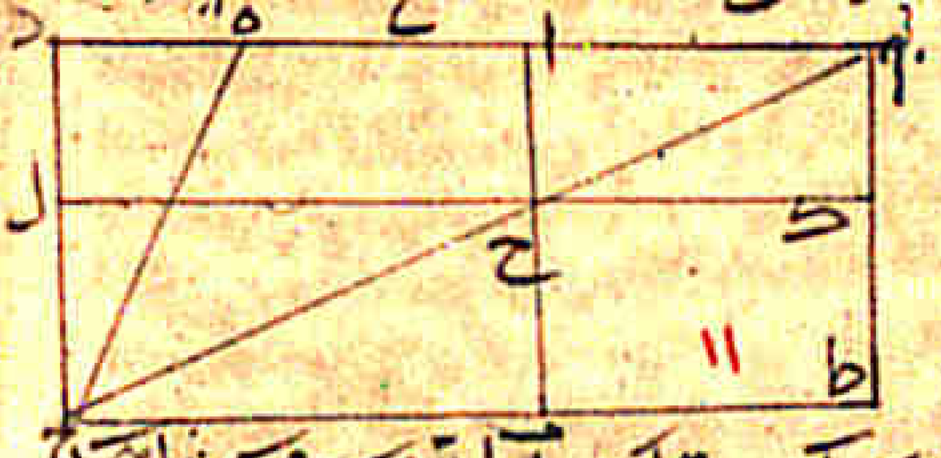
مثل نقطة د فان مربعي اد دب مثلا ضعف
مربع اج وضعف مربع جد فاذا برهن بالفاظ برهان
التاسع واستعملت الحروف التي على الشكل العاشر

كان برهان التاسع هو برهان العاشر من غير زيادة

ولا نقصان وكذلك لو برهن بالفاظ برهان العاشر
واستعملت الحروف التي على التاسع كان برهان العاشر هو لان التاسع والمعنى الذي به تم ان يكون برهانا
الشكلين برهانا واحدا هو ان عليهما واحدة ۞ الحادي عشر فكيف نريد ان نقسم خطا مستقيما
معروفا بقسمين حتى يكون السطح الذي يحيط به الخط كله واحد قسميه مساويا لمربع القسم
الباقي وهذا الشكل عملي يعرض فيه شك واحد وهو ان سائلا ان اقليدس لم اورده في المقالة السادسة
وهو قوله نريد ان نقسم خطا معلوما على نسبة ذات وسط وطرفين واذا كان مقسوما على نسبة
ذات وسط وطرفين كان ضرب الخط كله في قسمه الاصغر مثل مربع القسم الاعظم واذا كان قد قسم في هذه
المقالة فقد كان مستغنيا عن قسمته في المقالة السادسة وايضا فانه استعمله في المقالة الرابعة
ولم يستعمله فيما قبلها واذا كان استعمله في المقالة الرابعة فقد كان يجب ان يورده في المقالة الرابعة
ذلك والجواب انا نقسم هذا الخط في المقالة السادسة لحاجتنا اليه في المقالة الرابعة عند عمل
المخمس في الدائرة واستعملنا هذا الخط في عمل المثلث المتساوي الساقين الذي قدمه لعمل المخمس في الدائرة
وانما اورده في هذه المقالة ولم يورده في الرابعة لانه من جملة الخطوط المنسوبة ذوات الخواص التي
ضمنتها المقالة الثانية فضمه الى ما جانسه من الخطوط واما اعادته في المقالة السادسة فلانه
احتاج الى استعمال النسبة التي حصلت فيه لانه هو واشباه تلك خطوط متوالية على نسبة واحدة و
هو يستعمل النسبة فيه وهذا الخط فيما ياتي من بعد المقالة السادسة ويبين له خواصا كثيرة
وهذا الخط يستعمل في مواضع كثيرة من كتب الهندسة وهو عظيم الغناء في هذه الصناعة وهو في اكثر
المواضع انما يستعمل بالنسبة التي فيه والخواص التي تخصه ولم يمكن ان يتبين النسبة التي فيه وخواصه
في المقالات الاربعة التي تقدمت لانه لم يذكر في المقالات الاربع شيء من النسب وايضا فانه قدمه
ليستعمله في عمل المخمس في الدائرة ولم يستجز ان يعمل عمل المخمس في الدائرة من بعد المقالة السادسة لانه
ليس يجانس لما ياتي من بعد السادسة وانه جائز عمل المخمس على الاشكال التي قدمها الا اشكال المقالة
الرابعة ولذلك جعل عمل المخمس في المقالة الرابعة ليكون مجتمعا مع الاشكال المجانسة له فقد بين لهذا
الشكل علتين احديهما ان يكون مضافا الى ما يجانسه من الاشكال والثانية ليكون مقدما للمقالة
الرابعة لعلة استعماله في المقالة الرابعة واعادته في المقالة السادسة لحاجته الى النسبة
التي يتولد منه الحاجة في كثير من الاشكال الهندسية الى خواص النسبة التي فيه وايضا فانه عمل
هذا الشكل في المقالة السادسة بطريق غير الذي استعمله في المقالة الثانية فلو لم يكن للصناعة حاجة

١١

النسبة التي بين كان على نفريق لجزء معدودا من محاسن اعمال الهندسة وكثيرا ما يورد المهندسون في كتبهم اشكالا ويبينونها بطرق شتى في موضع واحد من الكتاب لاظهار القدرة على التصرف في الصناعة فقد تبين انا ايراده لهذا الشكل في هذا الموضع مع ايراده هناك من مهارته في اعمال هذه الصناعة وقد يمكن ان يعمل هذا الشكل بطريق اخر شبيه بالطريق الذي ذكره فليكن الخط اب ونريد ان نقسمه بقسمين حتى يكون السطح الذي يحيط به الخط كله والقسم الواحد منهما مساويا للمربع الكائن من القسم الباقي فنعمل عليه مربعا وليكن اب دج ونقسم اد بنصفين على ه ونصل هج ونخرج ها الى ك ونجعل هك مساويا لهج ونتمم سطح كح فهو يقطع خط اب فليقطعه على نقطة ح فاقول ان السطح الذي يحيط به خطا اب بح مساو لمربع اح برهان ذلك انا نخرج حج على استقامة ونخرج كح موازيا لاب ونخرج من نقطة ح خطا حل فيكون سطح كج مثل سطح حد وهما متساويان فسطح كد مساو لمربع هد فالسطح الذي يحيط به دك كح مع مربع اه مساو لمربع هج وهو مثل مربع ...

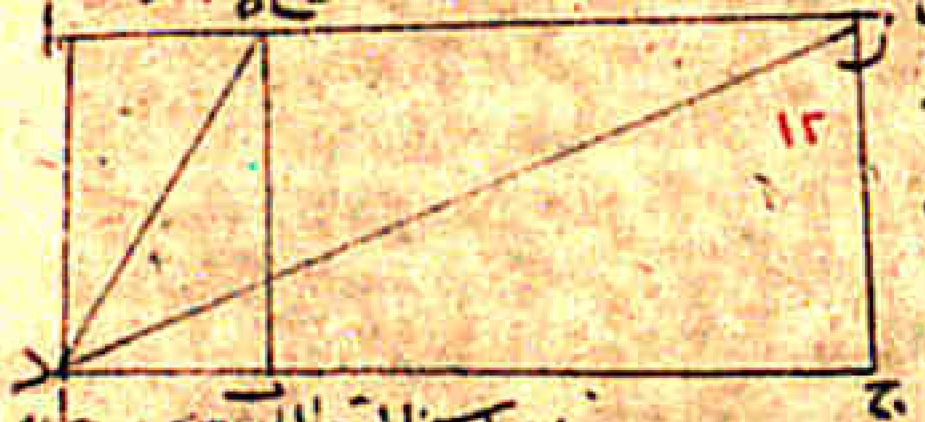


لنقطة ك وقد تبين ان يكون السطح الذي يحيط به دك كا مع مربع اه مساويا لمربع هك ... ومربع هج مثل مربعي حد دج فالسطح الذي يحيط به دك كا مع مربع اه مثل مربعي هد دج ... فالسطح الذي يحيط به دك كا هو مربع كح مثل ... فالسطح الذي يحيط به كك كح مساو لمربع بد وقد تبين ان السطح الذي يحيط به كك كح مثل مربع بد فخط كح مثل خط ... ومربع حب مثل حد وهو السطح الذي يحيط به خطا اج ... مثل اب فالسطح الذي يحيط به اب اح مثل مربع حب وذلك ما اردنا ان نبين وبرهان اقليدس لهذا الشكل اخصر الا ان هذا احسن لان هذا العمل يعين النقطة التي تقسم الخط ويعين بالقصد وبعمل تحدث النقطة بالعرض لانه عند عمل المربع على الخط الذي يحدث نقطة القسمة بالعرض وفي هذا العمل اذا اخرج خط حج فهو يقطع خط اب بالقصد

الشكل الثالث عشر

قال المربع الكائن من الضلع الذي يوتر الزاوية المنفرجة من المثلثات المنفرجة الزوايا اعظم من مربعي الضلعين المحيطين بالزاوية المنفرجة بضعف السطح الذي يحيط به احد الضلعين المحيطين بها والخط الذي يفصله العمود الواقع من طرف الضلع الاخر على الضلع الاول من خارج وهذا الشكل على ما بين ... ولا يعترض فيه شك وعرض اوقليدس في هذا الشكل الطريق ... وقد يعرض ... التي ذكرها الا ان الخارج ... وما في ... الكتاب فاما خاصية هذه التي ذكر ... وهذا الشكل الذي ... على ... التي تعرف مساحة المثلثات المنفرجة الزوايا فانه لا طريق الى معرفة مساحة المثلث المنفرج الزاوية الا باستخراج عمود فاذا وجد العمود ضرب العمود في نصف القاعدة فما خرج من الضرب فهو مساحته وقد بينا هذا المعنى في كتابنا في شرح المصادرات المساحة ونحن نحتاج في هذا الموضع بعض ما ذكرناه هناك فنقول ان كل مثلث فمساحته انما يحصل من ضرب عموده الذي يقع من احدى زواياه على ضلعه الذي يوتر تلك الزاوية ونسمي ذلك الضلع قاعدة

اذا كان العمود واقعا عليه ومن تسميته بالاصطلاح لان كل ضلع من اضلاع المثلث يمكن ان يخرج اليه عمود ويستخرج من ذلك العمود مساحة المثلث وكل ضلع من اضلاع المثلث يجوز ان يسمى قاعدة ولا طريق الى استخراج العمود الا من استخراج مربعات اضلاعه واستخراج مسقط حجره وهو الخط الذي يفصل بين مسقط العمود وبين زاوية المثلث التي عند طرف الضلع الذي جعل قاعدة وقد يحصل العمود ومسقطه الحجر بالطريق الذي ذكره اوقليدس في برهان هذا الشكل فاما كيف يعلم ان مساحة المثلث الذي يخرج من ضرب العمود في نصف القاعدة فاما نبينه في هذا الموضع وان كنا قد شرحناه في كتاب المساحة شرحا مستقصى وانما نعيد ما نعيده هاهنا لانه من شرح المعاني التي قصدنا الشرح في هذا الكتاب فليكن مثلث منفرج الزاوية عليه ابج ولنجعل قاعدته بج ولكن زاوية المنفرجة اجب ونخرج جب في جهة ب ونخرج من نقطة ا عمود اد فاقول ان السطح الذي يحيط به اد وبج مع نصف بج مساو لمثلث ابج برهان ذلك انا نخرج من نقطة ا خطا موازيا للقاعدة وليكن اهـ ونخرج من نقطتي بج عمودين به جـ فيكون سطح جه ضعف مثلث ابج لما تبين في الشكل الحادي والاربعين من المقالة الاولى وسطح جه هو السطح الذي يحيط به خطا هب بج وهب مثل اد فالسطح الذي يحيط به خط اد وخط بج هو ضعف مثلث ابج فالسطح الذي يحيط به عمود اد ونصف قاعدة بج هو مساحة مثلث ابج المنفرج الزاوية وذلك ما اردنا ان نبين وهذا الدليل على الشكل وهذا الشكل على السابع والاربعين من المقالة الاولى ذكرناه بمعونة ما يثبته اوقليدس في هذا الشكل



الشكل الثاني عشر قال المربع الكائن من الضلع الذي يوتر الزاوية الحادة من المثلثات الحادة الزوايا اصغر من مربعي الضلعين المحيطين بضعف السطح الذي يحيط به احد الضلعين المحيطين بها والخط الذي يفصله العمود الخارج من طرف الضلع الاخر على الضلع وهذا الشكل على ج وليس في هذا الشكل شيء من الشكوك وفايدته مثل فايدة الشكل الثاني عشر المنفرج اعني ان بالطريق الذي ذكره اوقليدس فيه يكون هذا الشكل يمكن ان يستخرج مساحته واستخراج مساحته يكون من ضرب عموده في نصف قاعدته والبرهان على ذلك مثل البرهان الذي ذكرناه في المثلث المنفرج من غير زيادة ولا نقصان وبين ذلك فان المنفرج الزاوية والمثلث القايم الزاوية في كل واحد منهما زاويتان حادتان وكل واحد منهما لخاصة المثلث الحاد الزوايا مع خاصته التي تخصه بحسب زاويته القائمة او المنفرجة فجميع المثلثات يمكن ان يستخرج مساحتها بطريق المثلث الحاد الزوايا وذلك يكون اذا جعل احد ضلعيه المحيطين بزاوية منه حادة قاعدة لعمود يخرج من طرف الضلع الاخر المحيط بتلك الزاوية عمود على الضلع الاخر وفي هذا الطريق يوجد في كل مثلث عمود حين عمله يكون السطح الذي يحيط به ذلك العمود مع نصف قاعدته التي هو واقع عليها مساويا لذلك المثلث وعلة هذا الشكل هو الشكل السابع والاربعين من المقالة الاولى

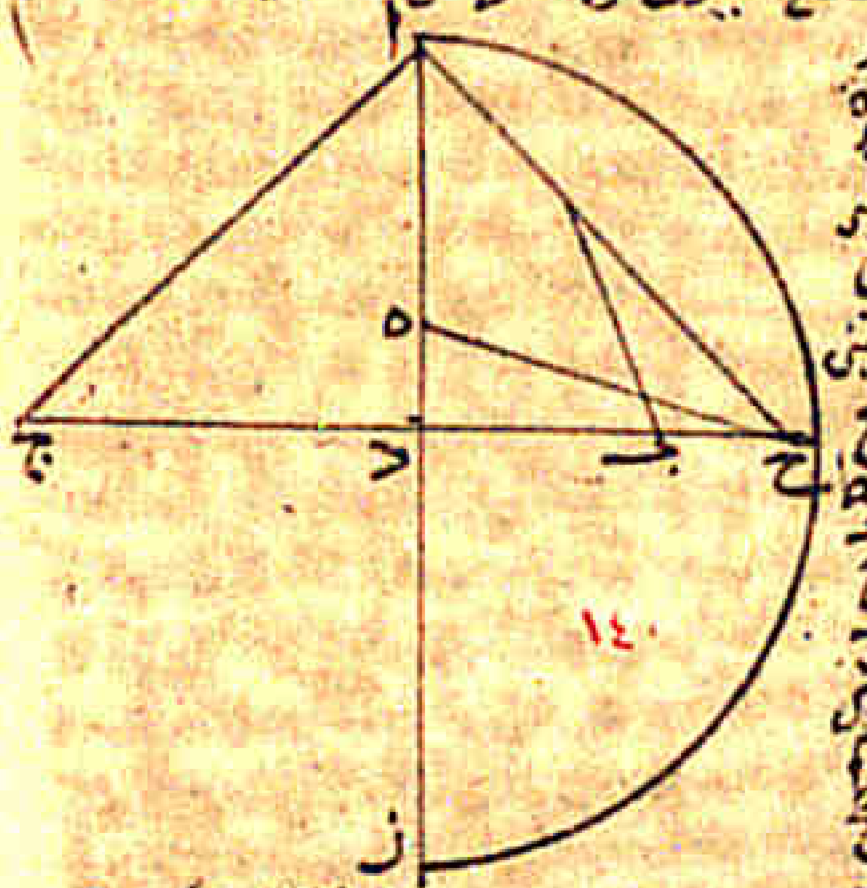
الشكل الرابع عشر قال كيف نريد ان نعمل مربعا مساويا لمثلث معروض هذا الشكل على ج وليس يعترض فيه من الشكوك وقد وجد في بعض النسخ بدل مساويا لمثلث معروض مساويا لشكل معروض ومن زيادة زادها الناسخ ومن العلل فيها واصدق لان كل شكل فانه يمكن ان ينقسم مثلثات والذي علمه اوقليدس مربعا مساويا للمثلث وقد تبين في المقالة الاولى كيف نعمل سطحا قائم الزوايا مساويا للمثلث وقد تبين في المقالة الاولى كيف نعمل سطحا قائم الزوايا مساويا لمثلث معروض وهو على سطح قائم الزوايا مساو للمثلث ... ان قسموا الشكل الى مثلثات وعملوا لكل من المثلثات سطحا قائم الزوايا ثم جمعوا السطوح فصارت

١٣

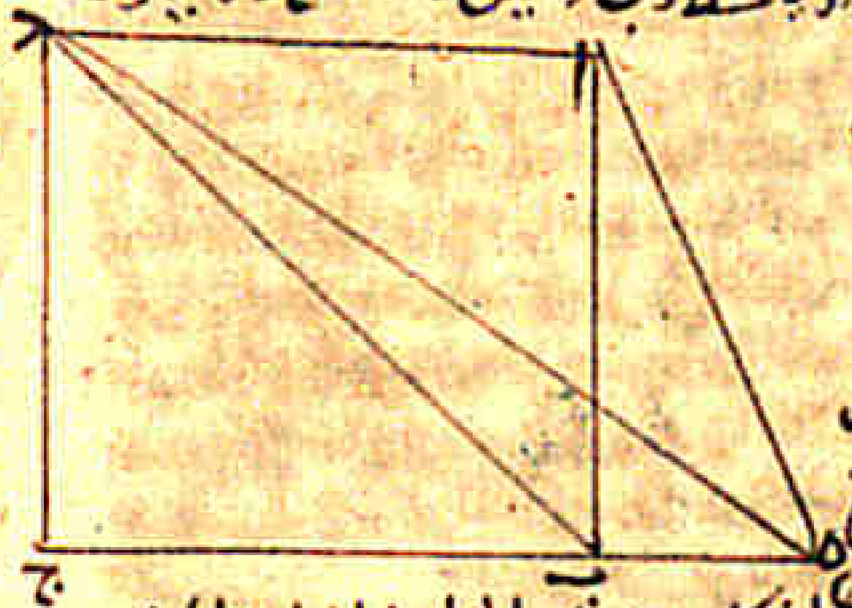
١٤

١٢

سطحا ولما ذا الزى عمل اوقليدس هو ان عمل سطحا قايم الزوايا محيطا مساويا للمثلث ثم عمل مربعا مساويا
للمستطيل وقد يمكن انه يعمل مربعا مساويا للمثلث من غير حاجة الى عمل سطح قايم الزوايا وذلك كما نصف
ليكن مثلثا ابج وعموده علي بج ونريد ان نعمل مربعا مساويا لهذا المثلث فنخرج بج و هذا المثلث عموده
اد ونخرج اد في جهة ا الى ن ونجعل كن مثل نصف بج فيكون ضرب اد في كن مساويا للمثلث فنقسم
ان بنصفين علي نقطة ه ونجعل ه مركزا وندير ببعد
ها دايرة ولتكن احز ونخرج دك الى ان يلقى الدايرة
وليلقها علي نقطة ح فمربع دح مساو لمثلث ابج والبرهان
ان نعلم مثل البرهان الذي ذكره اوقليدس وهو ان
نصل هح فيكون خط ان قد قسم بنصفين وقسم بمختلفين
على د فالسطح الذي يحيط به خطا اد دن مع مربع
ده مساو لمربع هن وهن مثل هح فالسطح الذي يحيط
به خطا اد دن مع مربع ده مثل مربع هح ومربع هح
هو مربع دح ومربع ده فالسطح الذي يحيط به اد
دن مع مربع ده مثل مربع دح مع مربع ده فلنسقط المشترك
فيكون مربع دح مثل السطح الذي يحيط به اد دن والسطح
الذي يحيط به اد دن هو مثل مثلث ابج فمربع دح مثل
مثل مثلث ابج وذلك ما اردنا ان نبين



وايضا فانه اذا كان شكل مستقيم الخطوط كثير الاضلاع
فانه يمكن ان نعمل منه مثلثا مساويا لجميعه ثم اذا عملنا منه مثلثا عملنا مربعا مساويا لذلك المثلث فيكون
ذلك المربع مساويا لجملة الشكل فاما كيف نعمل مثلثا مساويا لشكل مستقيم الخطوط كثير الاضلاع
فانه يكون كما نصف ليكن شكل عليه ابجد ونريد ان نعمل مثلثا مساويا له فنقسمه بمثلثين بخطين
بد ونخرج جه في جهة ج ونخرج من نقطة ا خطا موازيا لخط دب وليكن اه ونصل ده فيكون
ده مساويا لمثلث ادب لانهما علي قاعدة واحدة
وبين بد وبين خطين متوازيين ونجعلهما مشتركا فيكون
مثلث دهج مساويا لجميع شكل ابجد فاذا عملنا مربعا
مساويا لمثلث دهج كان ذلك المربع مساويا للشكل
ابجد وكذلك ان كان الشكل مخمسا او مسدسا او كثير
الاضلاع فانه يمكن ان نعمل مثلثا مساويا لجميعه بالطريق
الذي بيناه وذلك ان نعمل المخمس اولا مربعا ثم نجعل المربع
مثلثا وكذلك المسدس نجعله اولا مخمسا ثم نجعل المخمس
مربعا ونعمل بهذه الجهة يمكن ان نعمل مربعا مساويا لكل شكل مستقيم الخطوط بالطريق المختصر
الذي لا يحتاج فيه الى عمل سطح متوازي الاضلاع وهذا الشكل اخر المقالة الثانية وقد تمت والحمد لله



المقالة الثالثة تماس المقالة منها اما حدود وقدم حدا
ونشرح المصادرات ونذكره هاهنا قال اوقليدس الدواير المساوية هي التي اقطارها متساوية
والخط المستقيم الذي يقال له مماس

المقالة ٣

الدايرة هو الذي يلقى الدايرة واذا اخرج في الجهتين لم يقطعها والدواير التي يقال ان بعضها مماس
لبعض هي الذي يلقى الدايرة بعضها لبعض ولا تتقاطع ويقال ان ابعاد الخطوط المستقيمة من المركز
في الدايرة متساوية اذا كانت الاعمدة الخارجة اليها من المركز متساوية والخط الذي يقال ان
بعده من المركز اعظم هو الذي يكون العمود الخارج اليه من المركز اعظم وقطعة الدايرة هو شكل
يحيط به خط مستقيم وقوس من الخط المحيط بالدايرة والزاوية التي في قطعة الدايرة
هي التي يحيط بها خطان مستقيمان يخرجان من نقطة على محيط القطعة وينتهيان في القطعة
واذا كان الخطان يفصلان من الدايرة قوسا فان الزاوية يقال انها التي على تلك القوس وقطاع الدايرة
هو الشكل الذي يحيط به خطان مستقيمان يخرجان من مركز الدايرة وقوس من محيط الدايرة
وقطع الدواير المتشابهة هي التي تقبل زوايا متساوية وهذا ما ذكره من الحدود
وقد يعترض على جميع هذه الاقوال بشك الدواير المتساوية هي التي اقطارها متساوية فيقول
المتشكك ان هذا القول مستحيل اذ ليس في الوجود دواير متساوية ولا دايرة صحيحة
الاستدارة فلا فايدة في هذا القول فنقول في الجواب قول المتشكك صحيح اذا
كانت الدواير المشار اليها الدواير الموجودة في الاجسام الطبيعية التي في عالم الكون والفساد
التي ندركها بالحواس لانه ليس في الاجسام الطبيعية سطح مستدير في غاية الاستدارة ولا خط
مستدير صحيح الاستدارة وان اتفق ان يقع في بسيط جزء الصغر فلا طريق لنا الى الوقوف عليه
انه على هذه الصفة لعلنا لا نجد ان الاجسام الطبيعية ليس تثبت على صفة واحدة زمانا واحدا
لانها ابدا مستحيلة فاسدة جارية في الاستحالة من حال الى حال والثانية ان الحواس ليس
تدرك هذه الاجسام الطبيعية على غاية التحقيق لان حاسة البصر لا تدرك حجما دقيقا كالجزء
من الجزء من عشر العرض وكذلك حاسة اللمس لا تدرك الجزء من النحو من رجل النملة
فالحواس لا تدرك اشكال محيطات الاجسام الطبيعية اذا كان فيها تفريق في غاية الصغر لا يدرك
التفريق الذي فيها لا بالبصر ولا باللمس واذا لم ندرك حقايق محيطات الاجسام الطبيعية واذا لم
ندركها فلا يمكن لنا ان نعلم حقيقة استدارتها ما ندركه بالحس من استدارة الاجسام الطبيعية
وان كان نحكم باطلا فاذا التي ندركها من الدواير فلو كان اوقليدس اشار بقوله الدواير
المتساوية الى الدواير المحسوسة في الاجسام الطبيعية لكان هذا القول فاسدا مستحيلا ولكنه
لم يشر الى ما يدرك بالحس في الاجسام الطبيعية وانما اشار الى الاشكال المعقولة المدركة
بالتخيل وقد تبين في شرح المصادرات ان الدواير الحقيقية قد يوجد بالقياس وجودا العقل وبينا كيف
يكون وجودها وشرحنا الطريق التي لها الى الوجود العقلي واذا كان ذلك كذلك فقد صح قوله وسقط
الاعتراض وان ما قوله والخط المستقيم الذي يقال انه مماس للدايرة هو الذي يلقى الدايرة واذا
اخرج في الجهتين لم يقطعها فقد تبين وهو ان الخط المستقيم لا يماس الدايرة وذلك ان الخط
المستقيم اذا لقي الدايرة فهو اما ان يقطع محيطها واما ان ينطبق على محيطها او ينطبق بعضه على
محيطها واما ان يكون خارجا منها وليس يمكن ان يلقى خط مستقيم دايرة الا على احد هذه الاقسام
وقد دلل اوقليدس في الشكل الاول وهو قطعها وقد يمكن ان يكون الخط المستقيم اذا التقى بالدايرة
ولم يقطعها فهو اما ان ينطبق على محيطها واما ان ينطبق بعضه على محيطها واما ان يقع خارجا
منها فان انطبق على محيطها فالخط المستقيم هو الخط المستدير وهذا محال وان انطبق بعضه
على محيطها فبعض الخط المستقيم هو قوس من دايرة وهذا محال وان

وتوظرجا ... وهو خلاف ... بعضه فبعضه قوس من دايرة وهذا محال وان ابيننا لانها ستقطع منه تلك النقطة ليست من الدايرة فتلك النقطة التي نقط من الدايرة مكل نقطتين بينهما خط وان كان بين نقطتين خط فبين الخط المستقيم والدايرة زج واذا كان بينهما فرج فليس هو مماس لنا لحجره الخط المماس للدايرة باطل فيقول ... في الجواب قسمه الحاد صحيحه وجميع الاقسام التي قسمها باطلة الا القسم الاخير فانه صحيح وهو الذي اشار اليه اوقليدس وهو قوله صحيح يليق على المعنى قول اوقليدس ويشهد به التعبير ولا يفيد وهو ان الخط المماس للدايرة هو الذي يلقى الدايرة على نقطة واحدة اعني ان النقطة من الخط المستقيم التي نقط من الخط المستدير فاما قوله العارض كل نقطتين بينهما خط فليست قضية كلية كما تجد كثير من الناس وقد بينا فسادها في شرح المصادرات وفصلنا انواع المماسات وشرحناه هناك شرحا مستقصى وحققنا ان النقط تتماس وان القضية الكلية التي من حد لا انما المماسة هي التي ليس بينها بعد فالخط المماس للدايرة انما يلقى الدايرة النقطة منه نقطة من محيط الدايرة ولا يكون بينهما لنقطتين بعد ولا يكون بين الخط المستقيم وبين الدايرة بعد فيكون الخط مماسا للدايرة واذا كان كذلك فقد صح قوله وسقط الاعتراض والدواير المماسة قد يمكن ان تعرض فيها عمل هذا الشكل ويكون الجواب هو هذا بعينه فاما ما تبقى المصادرة فانا ابناه وسنومي بحرف ... تماسيها انها وليس يحتاج فيها الى شك ،،

الشكل الاول قال اوقليدس نريد ان نجد مركز دايرة مفروضة وهذا الشكل عملي وقد عوندميه وذلك ان اوقليدس اخرج في الدايرة خطا قطعها فما يطرفا خطا ثم قسمه بنصفين واخرج من وسط عودا فقال ان ... عليه وقد بين في الشكل الثاني اذا وصل بين نقطتين على محيط الدايرة خط

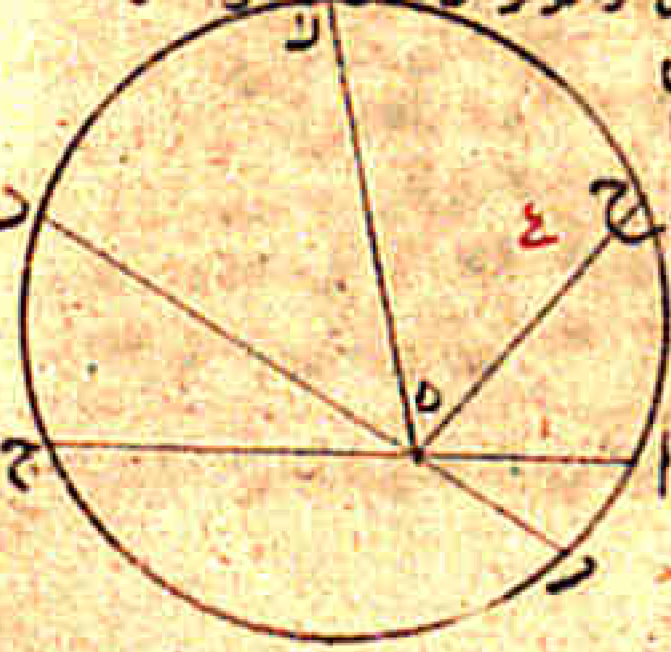
مستقيم فانه يقع في داخل الدايرة فيقول الشكاك انه استعمل الشكل الثاني بالاول فقد استعمل برهان الدور وذلك انه اذا اوقع الخط في الشكل الاول ... داخل الدايرة وقوعه في داخل الدايرة ليس يتبين الا بالشكل الثاني الذي يتبين بالشكل الاول فبرهان الاول فاسد وهو فاسد واذا كان الاول فاسدا فالثاني يتبين به هو ايضا فاسد وكلما يتبين بالاول والثاني فاسد فيقول ان اوقليدس لم يستعمل الشكل الثاني في الاول وذلك انه قد يمكن ان يخرج في داخل الدايرة خطا يقطع الدايرة من غير ان يفرض على محيطها نقطتين وهو ان يفرض في داخلها نقطتين ثم يصل بينهما خط مستقيم ثم يخرج في الجهتين حتى ينتهي الى الدايرة فان شك المعاند بالنقطتين وجعلهما قلنا ان البرهان يتم على كل حال من غير حاجة الى استعمال الشكل الثاني وذلك ان وقوع الخط في داخل الدايرة ليس هو مستعمل في البرهان لان الخط لو فرض خارجا من الدايرة او منطبقا على محيط الدايرة فان البرهان يتم ولا يتوجه عليه شك فاذا كان كذلك سقط الاعتراض وصح البرهان ،،

الثاني قوله اذا اخذ على محيط دايرة نقطتان ووصل بينهما بخط مستقيم فانه يقع في داخل الدايرة وهذا الشكل علمي لا يعترض فيه شك غير الخلف الذي يعرض منه المحال وهو ان يقال انه قد يقع الخط خارج الدايرة او منطبقا على محيط الدايرة وقد بين بطلان هذا القول برهان اوقليدس وقد يمكن ان يبين بطلانه حتى الخط المستقيم وهو ان الخط المستقيم هو الذي اذا اثبتت منه نقطتان

وادرنا القسم بتغير وضعه فليكن الدايرة ابج والنقطتان ب ج ونصل بين ب ج خطا مستقيما فاقول انه يقع في داخل الدايرة فان لم يقع فليقع خارجا مثل خط ب ه ج فاذا اثبتنا النقطتين ب ج وادرناها لا يجد على نفسه صارت حدبه في جهة ا ويكون خط ب ج قد تغير وضعه فليس هو خطا مستقيما وكذلك ان فرض خط ب ج منطبقا على قوس ب د ج يلزم فيه مثل ما يلزم في خط ب ج فليس يقع خط ب ج خارجا من الدايرة ولا منطبقا على محيطها فهو يقع في داخلها وذلك ما اردنا ان نبين وعلى هذا هو حد الخط المستقيم

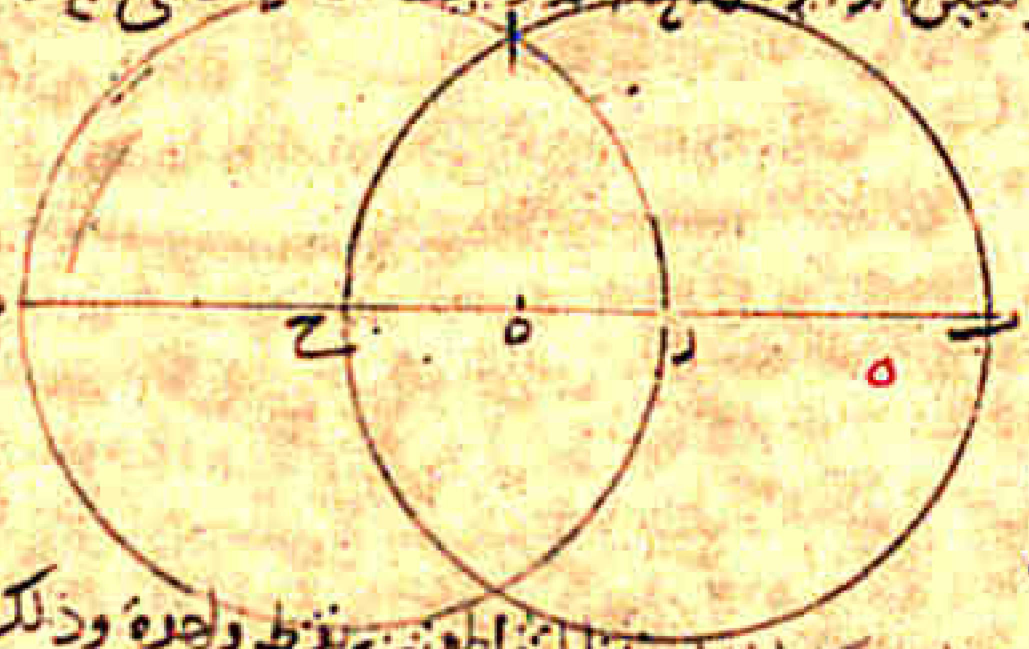
الثالث وهو قوله اوقليدس اذا وقع في دايرة كيف ما اتفق خرج من المركز عمود فانه يقسمه بنصفين وان قسمه بنصفين فهو عمود عليه وهذا الشكل علمي ليس فيه شيء من الشكوك لكنه يمكن ان يبين ببرهان اخر فليكن الدايرة ا ب ج وليقع فيها وتر ب ج وليكن مركز الدايرة د ولنخرج منها عمود د ه فاقول ان ب ه مثل ه ج فان لم يكن كذلك فلنقسم ب ج بنصفين على نقطة ز ونخرج من نقطة ز عمود ز ح فمركز الدايرة على خط ز ح كما تبين في الشكل الاول و ز ح هو ايضا لذلك فانهما عمودان على خط ب ج فليس يلتقيان الا على خط ز ح بنقطة ح التي هي مركز الدايرة فالمركز الذي على خط ز ح هو غير نقطة د فللدايرة مركزان وهذا محال فلا يقسم ب ج بنصفين ... وان كان د ه يقسم ب ج بنصفين فليكن عمود وكذلك انه ان لم يكن د ه عمودا اخرجنا ... عمودا فلا يمر بنقطة د و يكون المركز على العمود فيكون للدايرة مركزان وهذا محال فخط د ه عمود وذلك ما اردنا ان نبين وعلى هذا الشكل هو وضع المركز من كل وتر يقع في الدايرة وذلك ان كل وتر يقع في الدايرة فان ابعاد النقط التي عليه من مركز الدايرة مختلفة واقصرها هو بعد وسطه من المركز واقصر الابعاد هو العمود فوضع المركز من وسط الوتر هو على هذا الشكل

الرابع وهو كل وترين يتقاطعان في دايرة فليس يقطع احدهما الاخر بنصفين في هذا الشكل عملي لا اعتراض للشك فيه وقد يمكن ببرهان اخر فليكن الدايرة ابجد وليتقاطع فيها وترا اج بد على نقطة ه والوتر ما الذي لا يمر بالمركز فاقول ان نقطة ه ليس ينقسم كل واحد من خطي اج بد بنصفين وبرهان ذلك انه لا يمكن ... فانا نخرج من نقطة ه عمودا على خط اج وليكن ه ر فعليه يكون مركز الدايرة ونخرج من نقطة ه ايضا عمودا على خط بد وليكن ه ح فعليه يكون مركز الدايرة لان نقطة ه يقسم كل واحد من خطي اج بد بنصفين فمركز الدايرة على كل واحد من خطي ... ح

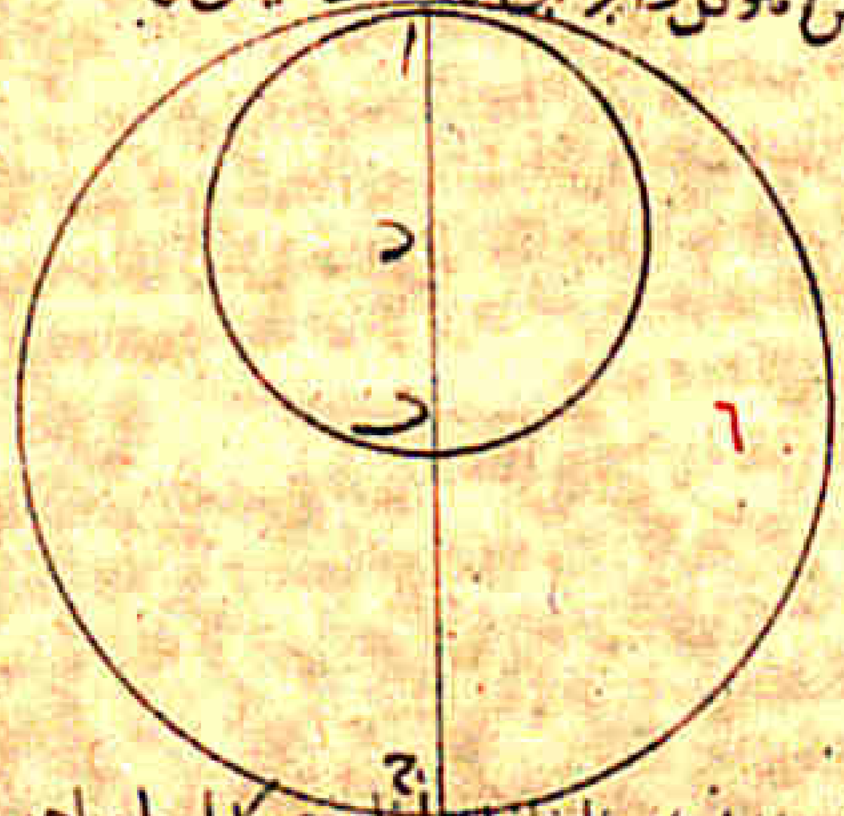


هو نقطة التماس فنقطة ه مركز الدايرة وهو على قطر اج وهذا محال لان اج بد بالعرض لا يمران بالمركز لانهما قطران فليس ينقسم بنقطة ه كل واحد من خطي اج بد بنصفين وذلك ما اردنا ان نبين وعلته انه ليس يخرج من نقطة التقاطع الى المركز الا خط واحد من خطي اج بد والخط الواحد ليس يكون عمودا على الوترين فنقطة التقاطع ليس يقسم كل واحد منها الوترين بنصفين

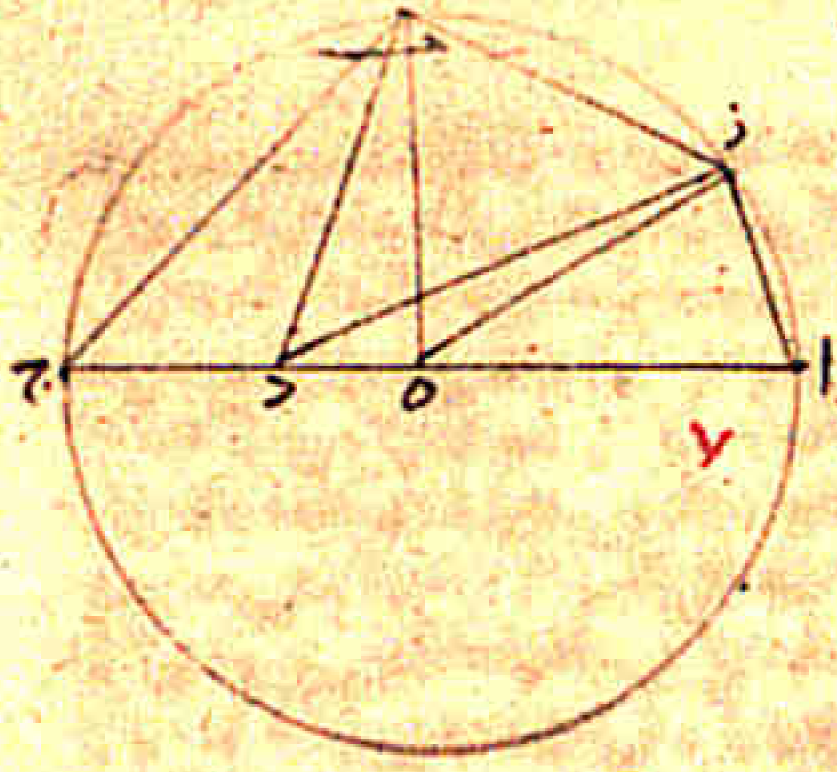
الخامس وهو كل دايرتين يتقاطعان فليس مركزهما بواحد وهو شكل علمي لا يشك فيه ويمكن بيانه ببرهان اخر فلتكن الدايرتان اب ج اه ج ولتتقاطعا على نقطتي اج فاقول ان مركزيهما ليسا نقطة واحدة فان امكن فليكن مركز الدايرتين نقطة ه ونخرج من نقطة ه خطا يقطع الدايرتين في الجهتين وليكن ه ز ح د ولان ه مركز دايرة ب ح يكون ده مثل ه ح وهو اعظم من ه ح وده اعظم من ه ح ولان ه مركز دايرة اج يكون ده مثل ه ب وده اعظم من ه ح ه ب وهذا محال فليس مركز الدايرتين المتقاطعتين نقطة واحدة وذلك ما اردنا ان نبين وعلى هذا هو ان بعد مركز الدايرة من جميع النقط التي على محيطها متساو فالدايرتان الكاينان مركزهما واحد ليس يتقاطعان لانهما ان كانا متساويين فمحيط احدهما منطبق على محيط الاخرى وان كانا مختلفين فبعض الكرة محيط بالاصغر من جميع جهاتها فليس يمكن ان يتقاطعا



السادس وهو كل دايرتين يتماسان فليس مركزهما بواحد وهذا الشكل علمي وليس فيه شك ويمكن ان يبرهن بمثل برهان الشكل الذي قبله وهو ان يوصل بين نقطة التماس وبين المركز بخط مستقيم ويخرج على استقامة حتى يقطع الدايرتين على ما في الصورة فيكون كل واحد من خطي حد بد مثل دا وهذا محال وذلك ما اردنا ان نبين وعلته هذا هو ما ذكرناه قبله وهو ان كل دايرتين مركزهما واحد فبعض الدايرة الكبرى محيط بالصغرى فليس يلقى محيط احديهما محيط الاخرى فاذا تماستا فليس مركزاهما بواحد ٥



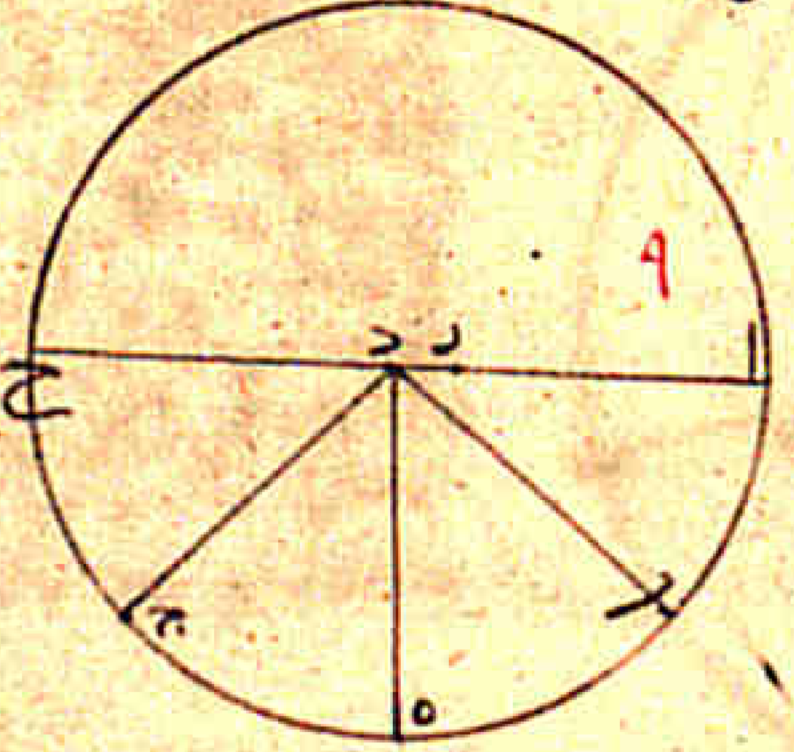
السابع وهو انه اذا كان في داخل الدايرة نقطة وخرج منها خطوط الى المحيط فان اعظمها هو الذي يجوز على المركز واصغرها تمام القطر وما قرب من الخط الذي



يمر على المركز اعظم مما بعد وخطان فقط عن جنبتي المركز متساويان وهذا الشكل علمي وكلما نذكره فيما بعد من الاشكال مما ليس في دعواه ذكر عمل فهو علمي وكما ذكر في دعواه ذكر عمل فهو عملي وذكرنا هذا المعنى لنستغني عن تكرير ذكر العلمي فيما بعد وليس في هذا الشكل شك ويمكن بيانه ببرهان اخر فلتكن الدايرة اب ج ومركزها ه والنقطة د ولنخرج من نقطة د خطوط ده اج دز دب فاقول ان اطولها اد واقصرها دج ودز اعظم من دب ودب اعظم من دج برهانه انا نخرج خطوط هز هب ه ح فنكون زاوية هز مثل زاوية هاد فزاوية دزا اعظم من زاوية دزا فخط دا اعظم من خط دز وكذلك زاوية هزب مثل زاوية هبز فزاوية دزب اعظم من زاوية دبز فخط دز اعظم من خط دب وكذلك زاوية هبج مثل زاوية هجب فزاوية دجب اعظم من زاوية دبج فخط دب اعظم من خط دج ونخرج خط دح وزاوية ه ح د مثل زاوية هدج واخرج خطي ح د عن جنبتي خط ده الى محيط الدايرة وهو انه اذا عمل على نقطة ه زاويتين متساويتين عن جنبتي خط ده كان الخطان متساويين ويتبين من ذلك انه لا يخرج ووصل بين طرفي الخطين وبين نقطة د خطين كان الخطان متساويين لان الثالث يكون اعظم او اصغر من الخط الذي من نقطة د خطا ثالثا مساويا لكل واحد من هذين الخطين وعلته هو انه ليس في الدايرة نقطة غير المركز يخرج من قبل ما تبين من قبل وذلك ما اردنا ان نبين فابعاد الخطوط التي على محيط الدايرة من جميع النقط التي على محيطها متساوية عند مركز الدايرة فكل نقطة غير المركز

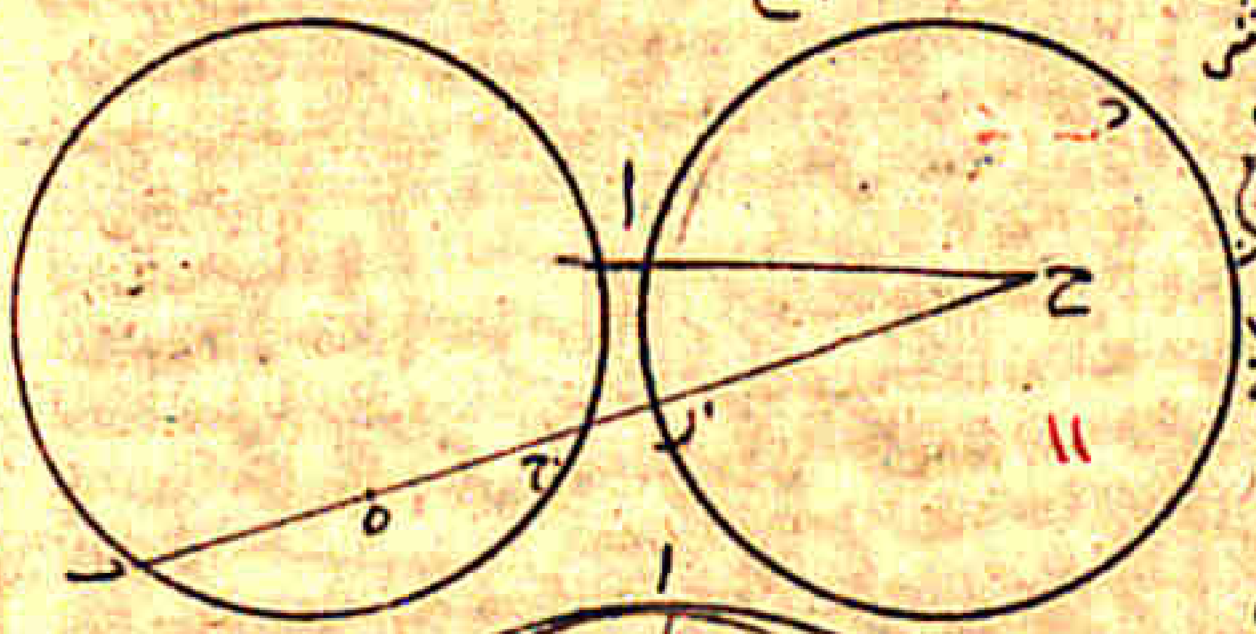
الثامن اذا كانت نقطة خارجة من دايرة وخرج منها خطوط قطعت الدايرة فان اعظمها الذي يجوز على المركز وما قرب منه اعظم مما بعد واقصر الخطوط التي تقع خارج الدايرة هو المتصل بالقطر وما قرب منه اقصر مما بعد وخطان فقط عن جنبتي الاقصر متساويان وليس في هذا الشكل شك ويمكن بيانه بمثل برهان الشكل الذي قبله من غير زيادة ولا نقصان وعلته هو الذي قبله ٥

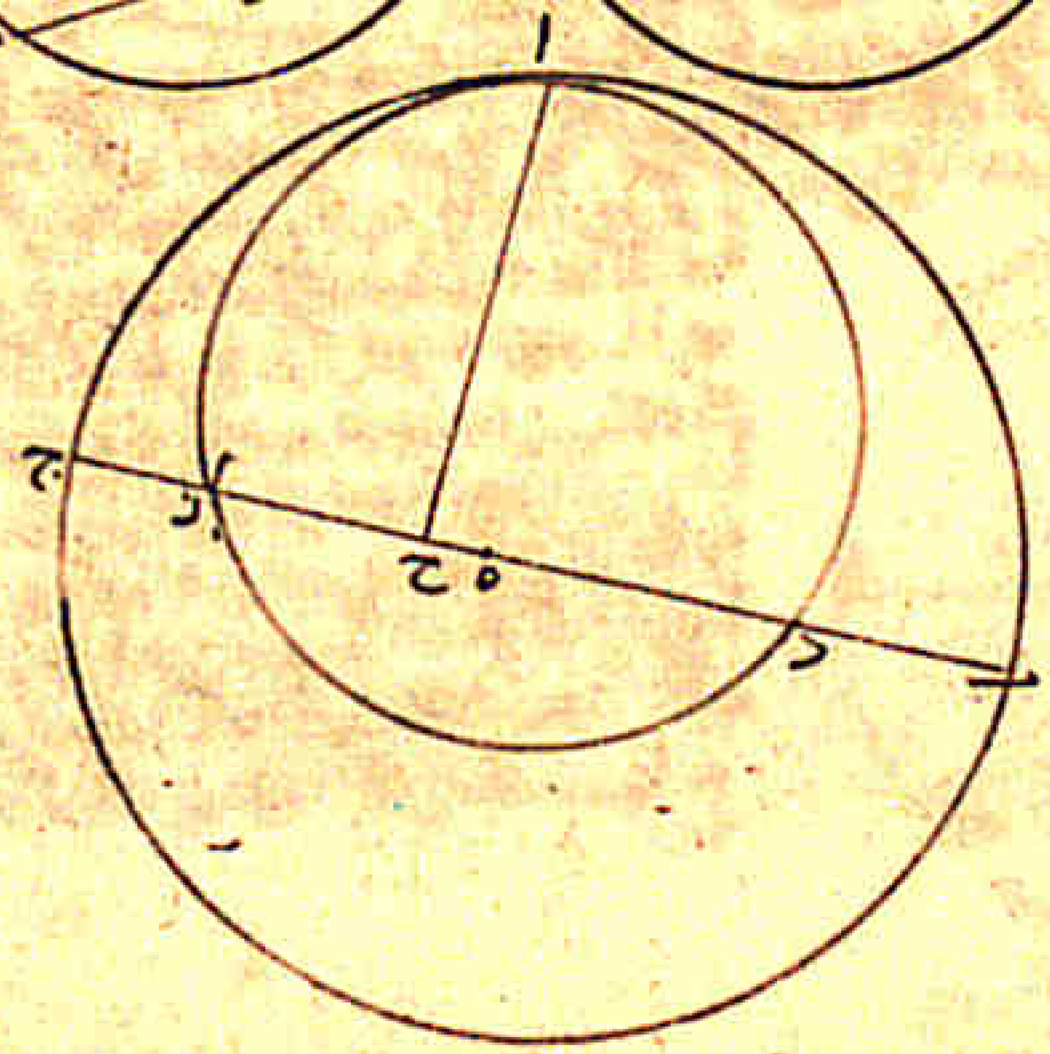
التاسع اذا خرج من نقطة واحدة في داخل دايرة اكثر من خطين الى الخط المحيط فكانت الخطوط متساوية فان النقطة مركز الدايرة وليس فيه شك ويمكن بيانه ببرهان اخر فلتكن الدايرة اب ج ولتكن النقطة د ولنخرج منها خطوط دب ده دج ولتكن متساوية فاقول ان نقطة د مركز الدايرة فان لم يكن د مركزها فليكن المركز ز ونصل دز وننفذه في الجهتين الى ا ح فيكون ح ز قد نخرج من نقطة د خطوط الى محيط الدايرة ودا قد جاز على المركز فهو اعظمها وما قرب منه اعظم مما بعد فدب اعظم من ده وده اعظم من دج ولكن هذه الخطوط بالفرض متساوية وهذا محال فليس نقطة ز مركز الدايرة ولا غيرها غير نقطة د فنقطة د مركز الدايرة وذلك ما اردنا ان نبين وعلة هذا الشكل ما ذكرناه من علة الشكل السابع



العاشر كل دايرتين يتقاطعان لا يتقاطعان على اكثر من موضعين وليس فيه شك ولكنه يتبين ببرهان اخر فليكن الدايرتان ا ب ج د ولكن التقاطع على نقط ا ب ج ان امكن ذلك وليكن مركز احديهما نقطة ز ونخرج منها خطوط ز ا ز ج ز ب فيكون هذه الخطوط متساوية ولان هذه النقطة اعني نقطة ز في داخل الدايرة الاخرى وقد خرج منها خطوط اكثر من اثنين الى محيطها وهي متساوية فنقطة ز هي مركز الدايرة الاخرى فدايرتان يتقاطعان مركزهما واحد هذا محال فليس تقطع دايرة دايرة في اكثر من موضعين وذلك ما اردنا ان نبين وعلى هذا الشكل هو ان كل دايرتين يتقاطعان فليس مركزهما واحدا واذا كان مركزاهما مختلفين ووصل بين المركزين بخط مستقيم وانفذ في الجهتين حتى يقطع الدايرتين فانه يكون احد المركزين نقطة على قطر الدايرة الاخرى فلا يخرج منه الى محيط الدايرة الاخرى اكثر من خطين متساويين كما تبين في الشكل السابع فلو تقاطعت الدايرتان على اكثر من نقطتين تخرج من مركز احدى الدايرتين الذي هو نقطة على قطر الدايرة الاخرى الى محيط الدايرة الاخرى اكثر من خطين متساويين وهذا محال وهذه هي العلة التي من اجلها لا تقطع دايرة دايرة في اكثر من موضعين

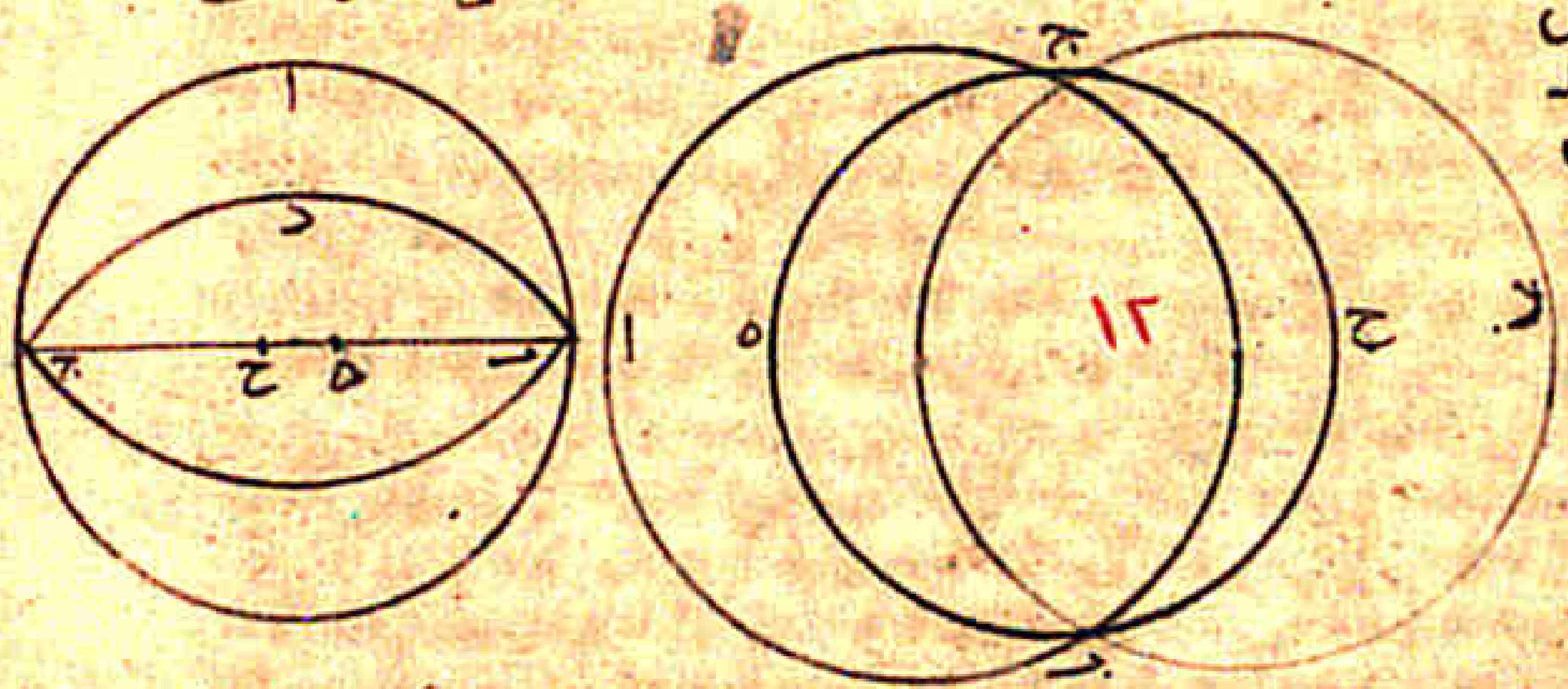
الحادي عشر وهو كل دايرتين تتماسان فان الخط الذي يمر بمركزيهما يمر على موضع التماس وليس فيه شك ويمكن بيانه ببرهان اخر فلتكن الدايرتان ا ب ج ا د ر وليكن ه مركز دايرة ا ب ج و ح مركز دايرة ا د ر ونصل ه ح وننفذه حتى يقطع دايرة ا ب ج ويلقاها على النقطتين ب ج فيكون لنقطة ح على قطر دايرة ا ب ج غير المركز ونصل ح ا فيكون اعظم من ح ج لما تبين من الشكل السابع والثامن و ح ا مثل ح ر فخط ح ر اعظم من ح ج وهذا محال وهذا المحال عرض من فرضنا خط ه ح لا يمر بموضع التماس فالخط الذي يصل بين المركزين يمر بموضع التماس وذلك ما اردنا ان نبين وهذا البرهان احسن من برهان اقليدس.





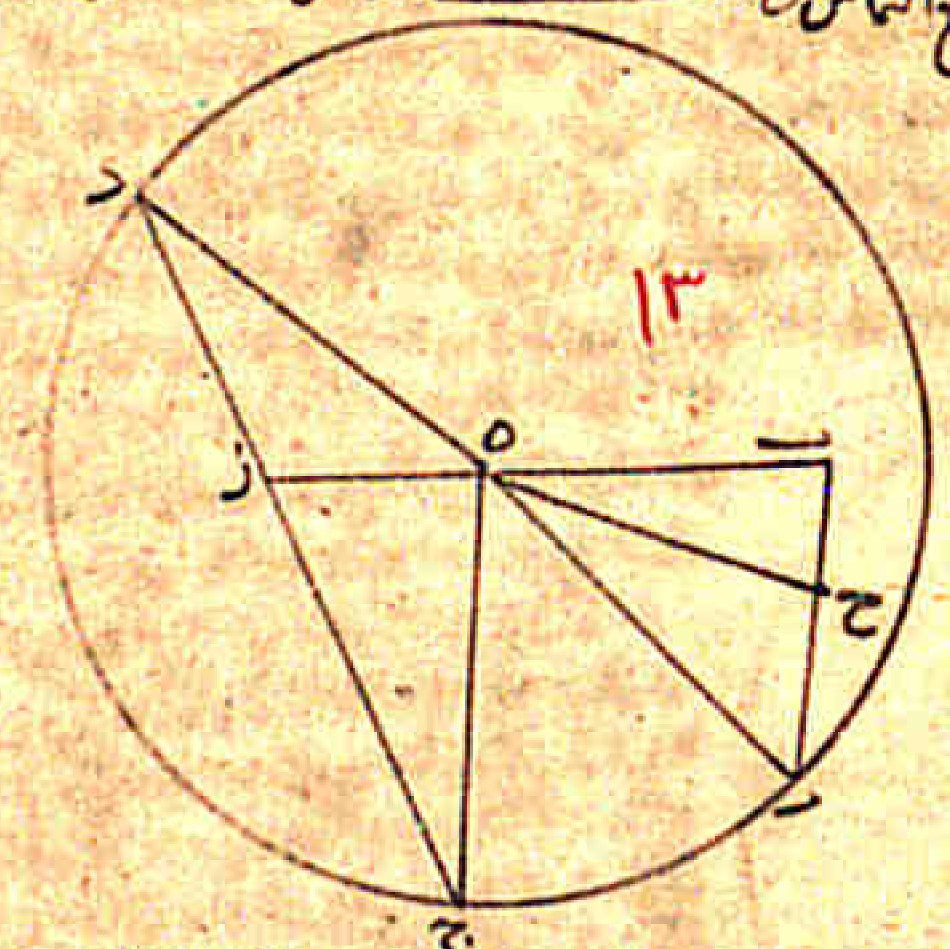
لانه برهان على الوضعين جميعا بلفظ واحد وعلى هذا يعول في السابع والثامن

الثاني عشر انما تماس دايرة دايرة في اكثر من موضع واحد وليس في هذا الشكل شك ويمكن بيانه ببرهان مختصر فليكن الدايرتان ا ب ج د [illegible] ونقطتا التماس نقطتا ب ج وليكن مركز احديهما ه ومركز الاخرى ح ونصل ه ح ونخرجه الى موضعي التماس كما تبين في الشكل الذي قبله فان كان التماس من داخل فخط [illegible] كما جرت الدايرتين نقطة ح على قطر تلك الدايرة لخط [illegible] اقصر من خط [illegible] ونقطة ه هي مركز الدايرة الاخرى [illegible] خط ح ب مثل خط ح ج وهذا محال وان كان التماس من خارج فان الخط الذي يصل بين المركزين ويمر بموضع التماس هو خطان احدهما [illegible] والاخر [illegible] فيكون خطان مستقيمان قد احاطا بسطح وهذا محال فليس تماس دايرة دايرة في اكثر من موضع واحد وذلك ما اردنا ان نبين وعلى هذا هو ان الخط الذي يصل بين مركزي الدايرتين المتماستين يمر بموضع التماس

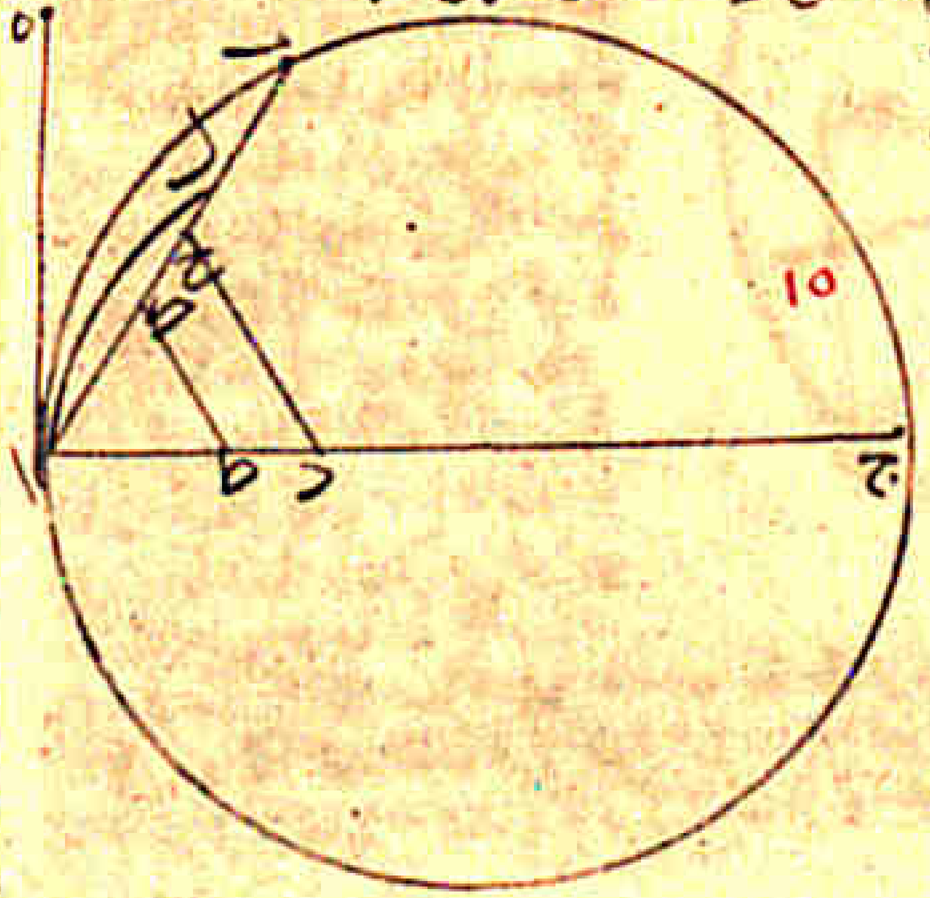


الثالث عشر اذا وقعت في دايرة اوتار متساوية فان ابعادها من المركز متساوية وان كانت ابعادها من المركز متساوية فهي متساوية وليس فيه شك ويمكن بيانه ببرهان مختصر فلتكن الدايرة ا ب ج د والوتران ا ب ج د متساويان فاقول ان عمودي [illegible] متساويان وبرهان ذلك انا نجد مركز الدايرة وليكن ه ونصل خطوط ه ا ه ب ه ج ه د ونخرج عمودي ه ح ه ز فلان [illegible] متساويان يكون مثلثا [illegible] متساويا الاضلاع والزوايا فعمودا [illegible] متساويان [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين وعلى هذا الشكل هو ان العمود الذي يخرج [illegible]

الرابع عشر [illegible]



ولا يعرض فيه ما ذكره يمكن برهانه حتى او هو لا ونار الذي يقع في الدائرة اذا كانت متوازية وهو موازية
للنقطة فان كل عمود يخرج من طرف الجو مما قلنا يقع على الذي يكون خارجا عنه عن جنبتيه فيتبين
من ذلك ان اعظم قطر في الدائرة وما قرب منه اعظم مما بعد وما لم يكن منها موازيا للقطر فقد يوازن
القطر ونظيره والذي عموده مساو لعموده فعلى هذا الوجه يتبين ان اعظمها ونار الذي يقع في دا
هو قطرها وما قرب منه اعظم مما بعد وعليه تقع بين محيط الدائرة لان نصف الدائرة الذي هو طرفاه
طرفا القطر يقرب بعضه من بعض كلما بعد عن القطر حتى يتم استدارته فلا يجتمعه وتقارب اجزائه
من بعض اختلفت الاوتار المتوازية التي تقع فيه — الخامس عشر — وهو اذا خرج من طرف قطر
دائرة خط على زاوية قائمة فانه يكون خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين الدائرة خط مستقيم والزاوية
التي تحيط بها العمود وحدبة الدائرة اصغر من كل زاوية حادة مستقيمة الخطين والزاوية لنصف الدائرة
اعظم من كل زاوية حادة مستقيمة الخطين وهذا الشكل من اشكال الهندسة لا يعترض
فيه شك يظهر منه ان المعنى المدعى في هذا الشكل مستحيل تنكره العقول ويستشنعه كل من سمعه وذلك
انه اذا كانت الزاوية التي تحيط بها العمود وحدبة الدائرة اصغر من كل زاوية حادة مستقيمة الخطين
فانه اذا فرضت زاوية حادة اي زاوية كانت ثم قسمت بنصفين ونصفها بنصفين الى غير نهاية فان
كل جزء ينتهي اليه القسم هو اعظم من الزاوية التي تحيط بها العمود وحدبة الدائرة لان كل جزء من الزاوية
الحادة هو زاوية وايضا فانه اذا عمل على نقطة ا الدائرة دائرة اصغر منها وماسة لها على طرف العمود
كانت الزاوية التي تحدث بين العمود وحدبة الدائرة الصغرى اوسع من الزاوية الاولى وكلما صغرت
الدائرة المماسة للعمود عظمت الزاوية التي تحدث بين العمود وحدبة الدائرة وقد يمكن ان يرسم عند طرف
العمود دوائر كثيرة بلا نهاية كل واحدة منها اصغر من التي قبلها فيعرض من ذلك ان تكون الزوايا التي تحدث
بين العمود وحدبة الدائرة تتعاظم الى غير نهاية فيلزم من ذلك ان يكون زاويتان احدهما تتصاغر
الى غير نهاية وهي من المستقيمة الخطين والاخرى تتعاظم الى غير نهاية وهي التي تحيط بها العمود وحدبة
الدائرة ومع ذلك فان الذي يتصاغر يكون ابدا اعظم من التي تتعاظم وهذا معنى تمجه الاسماع وتنبو
عنه الاوهام ولا تذعن له العقول الا بعد كشف علته والحل لموضع شبهته ولنبين اولا هذا الشكل
ببرهان ابين من برهانه نستعمله في كشف الشبه العارضة في هذا الشكل فليكن دائرة عليها ا ب ج وليكن مركزها
د ولنخرج فيها قطر ا د ج وليقم على نقطة ا منه



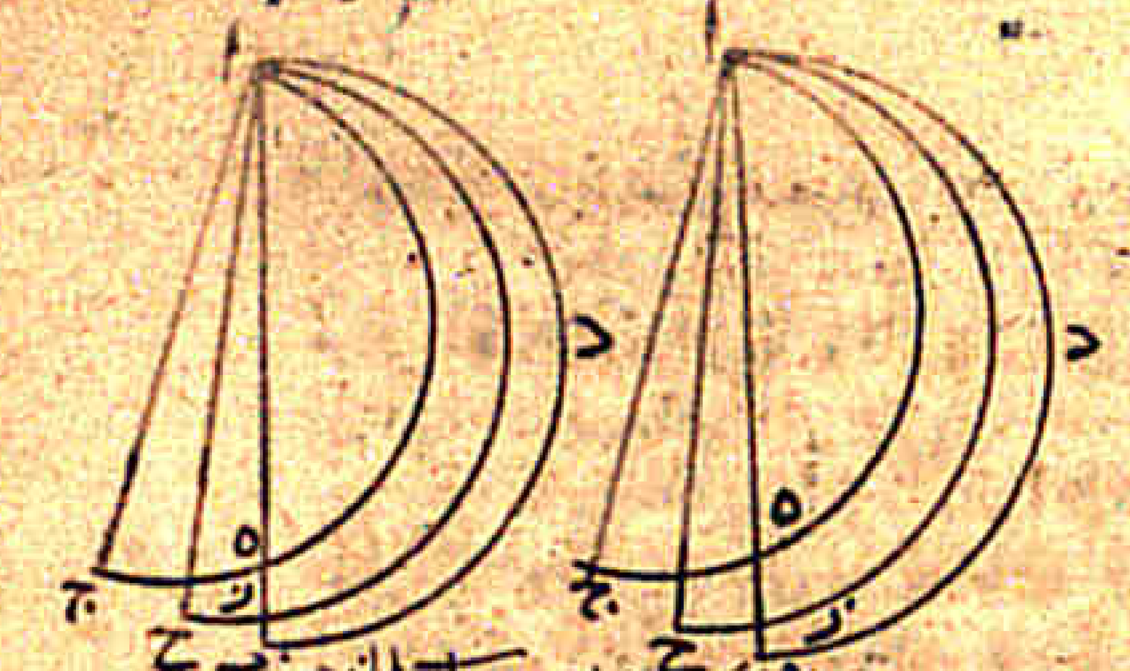
عمود ا ه فاقول انه يقع خارج الدائرة وليس
يقع بينه وبين الدائرة خط مستقيم برهانه
ان كل خط يخرج من نقطة د الى عمود ا ه هو
اعظم من د ا لانه يوتر زاوية قائمة تقع بين عمود
ا ه وقوس … خط مستقيم برهان ذلك ان كل خط
مستقيم يخرج من نقطة ا ويقطع … فانه يقسم
الزاوية القائمة بزاويتين حادتين ولنخرج خط ا ب
كيفما اتفق فيكون زاوية ب ا ه حادة وزاوية ب ا ج
حادة ونخرج من مركز الدائرة وهو نقطة د عمود
على خط ا ب وليكن د ح فتكون زاوية د ح ا اعظم
من زاوية د ا ح فخط د ا اعظم من خط د ح ود ا

نصف قطر الدائرة ود ح اصغر من نصف قطر الدائرة فنقطة ح في داخل الدائرة لحدبتها اذا ح في داخل
الدائرة فاب يقطع الدائرة على نقطة ب فزاوية ب ا ه اعظم من الزاوية التي تحيط بها العمود وحدبة
محيط الدائرة وقد تبين من هذا البرهان ان كل خط يخرج فيما بين عمود ا ه وبين قطر
ا ج فهو يقطع الدائرة فليس يقع بين خط ا ه وبين محيط الدائرة خط مستقيم لانه
لو وقع بينهما خط مستقيم لكان واقعا بين عمود ا ه وبين قطر ا ج وذلك ما اردنا ان نبين
وقد تبين من هذا البرهان ان كل زاوية حادة تحيط بها العمود وخط مستقيم فيما بين
العمود والقطر فهي اعظم من الزاوية التي تحيط بها العمود ومحيط الدائرة وان كل زاوية
حادة تحيط بها القطر وخط مستقيم فهي اصغر من الزاوية التي تحيط بها القطر
ومحيط الدائرة فيتبين من هذا البيان ان كل زاوية حادة مستقيمة الخطين
اذا قسمت بنصفين ثم قسم نصفها بنصفين ونصف النصف ايضا دائما الى غير نهاية فان الذي
يبقى منها يكون ابدا اعظم من الزاوية التي تحيط بها العمود ومحيط الدائرة وذلك ان كل
زاوية تنقسم بنصفين فنصفها هو زاوية وكذلك النصف اذا قسم بنصفين فنصفها هو
زاوية وكذلك النصف اذا قسم كذلك لانه قبل ان ينقسم هو كذلك زاوية وعلى ذلك
ان كل مقدار فان كل جزء منه هو مقدار من جنسه فجزء الخط هو خط وجزء السطح هو سطح
وجزء الجسم هو جسم وجزء الزاوية هو زاوية لان بعض الصورة في سطح الزاوية التي قسمت
فكل جزء من زاوية حادة ولو كان في غاية الصغر فهو اعظم من الزاوية التي تحيط بها العمود و
محيط الدائرة وايضا فانا … ان الزاوية التي تحيط بها العمود ومحيط الدائرة
اذا تعاظمت وتزايدت ولو الى غاية فهي ابدا اصغر من كل زاوية حادة مستقيمة الخطين
ولنبين ذلك بالمثال ولنفرض على قطر ا ج نقطة فيما بين ا والمركز وليكن نقطة ط ونخرج من نقطة
ط ونقطة ط عمودا على خط ا ج وليكن ط ك فيكون ط ك اصغر من ط ا ونجعل نقطة ط
مركزا وندير ببعد ط ا دائرة فانها تقطع عمود ط ك خارج نقطة ك فهي تقطع خط ا ب على نقطة
اخرى غير نقطة ا وفيما بين نقطتي ب ا لان الخط الذي يفصل هذه الدائرة يكون ضعف
ا ك وا ك اصغر من ا ح فضعف ا ك اصغر من ا ب ولتقطع الدائرة الثانية خط ا ب على نقطة
ل فتكون الزاوية التي تحيط بها عمودها وقوس ا ل اعظم من الزاوية التي تحيط بها عمودها
وقوس … وكذلك ان فرضنا على خط ا ك نقطة فيما بين نقطتي ك ا وجعلناها مركزا وادرنا عليها
ببعدها من ا دائرة ثالثة حدثت زاوية بين محيط الدائرة الثالثة وبين العمود هي اعظم من الزاوية
التي تحيط بها العمود وقوس ا ل ونعمل هذه الصفة يمكن ان يرسم دوائر بلا نهاية كل واحدة منها
اصغر من التي قبلها فيعرض من ذلك ان تتعاظم الزاوية التي بين العمود ومحيط الدائرة وقد تبين
ان كل واحد خط مستقيم يقع بين العمود وبين قطر الدائرة فهو يقطع الدائرة ويحيط مع القطر
بزاوية اصغر من الزاوية التي تحيط بها القطر ومحيط الدائرة فكل خط مستقيم يقطع الزاوية
القائمة فهو يقطع كل دائرة يكون مركزها على احد الخطين المحيطين بالزاوية القائمة ولو كانت
الدائرة في غاية الصغر وقد تبين من هذا البيان ان الزاوية الحادة التي تحيط بها العمود والخط

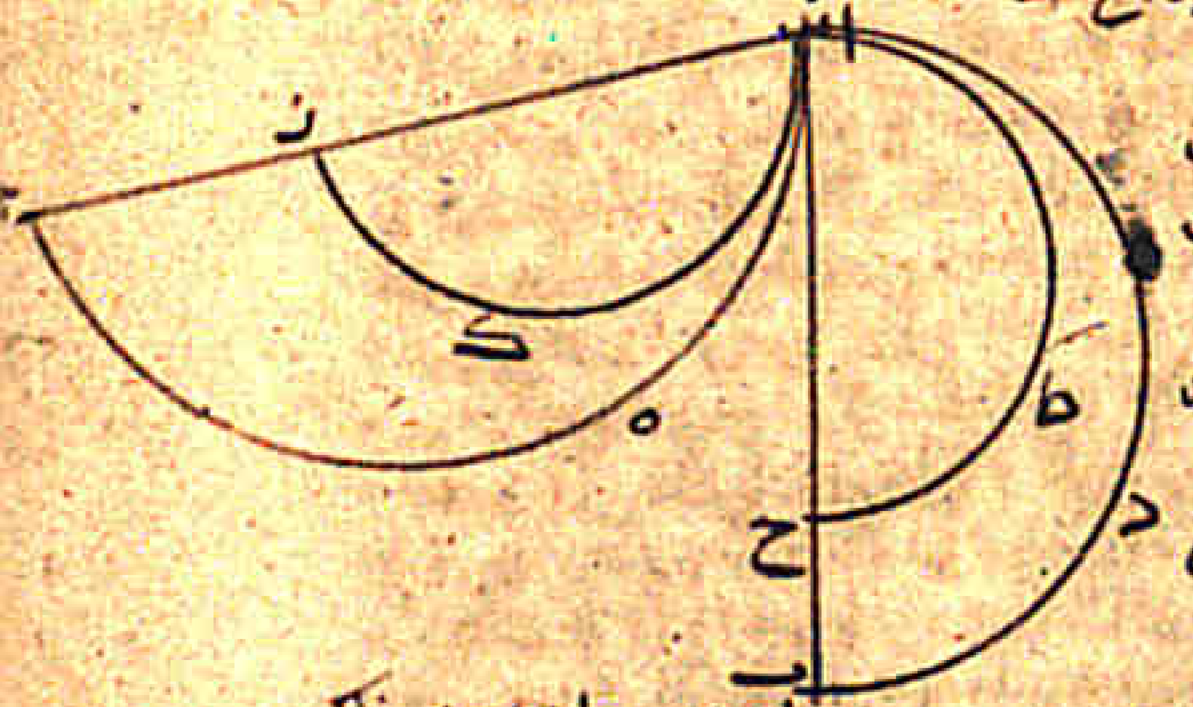
الذي بين العمود ومحيط الدائرة وان تصاغرت الى غير نهاية وان الزاوية التي يحيط بها العمود
ومحيط الدائرة وان تعاظمت الى غير نهاية فليس يتساويان لان الخطين المستقيمين اعظم من
الزاوية التي بين العمود ومحيط الدائرة والعلة الاولى التي اوجبت هذا المعنى هو ان الكل
ونوعين ليسا من جنس واحد وليس بينهما نسبة اعني المستقيمة الخطين والتي من الخط والقوس
وقد يتبين في هذا الشكل موضع للسؤال وهو ان يقال انه قد تبين من هذا البرهان ان الزاوية التي يحيط
بها الخط المستقيم ومحيط الدائرة ليس ينقسم بالخط المستقيم وهي ينقسم بخطوط مقوسة
فهل يمكن ان ينقسم بنصفين او على نسبة معلومة او ليس يمكن فيها ذلك فالجواب عن هذا
السؤال ان هذا المعنى ليس هو يمكن في هذه الزوايا وذلك ان لكل واحدة من هذه الزوايا ليست
من جنس واحد لان محيطات الدوائر المختلفة ليست من جنس واحد وليس بين جزء من محيط دائرة
من الدوائر وبين جزء من محيط دائرة اخرى غير مساوية نسبة لان كانت القوسان
متشابهين ولان كانت غير متشابهين فليس بين الزوايا التي تحيط بها القسي المختلفة تناسب
لانه ليس بين محيط الدوائر المختلفة تناسب وقد يقع بين الزوايا التي من القسي والزوايا
التي من الخطوط المستقيمة تساو وتناسب اذا كان شكل واحدة من الزوايا يحيط بها خطان من
جنس واحد او خطان مساويان لخطي الزاوية الاخرى فليتبين ذلك بالمثال وليكن خطان
مستقيمان عليهما اب اج يحيطان بزاوية باج فاقول انه قد يوجد
زاوية يحيط بها قوسان من جنس واحد مساوية لزاوية باج فنفصل اب اج متساويين ونعمل
على خطي اب اج قطعتين من دائرتين متساويتين اعني دائرتين او قوسين متشابهين
وليكونا قطعتي ادب اهج فتكون قطعة ادب مساوية لقطعة اهج فتكون زاوية باد مساوية
لزاوية جاه اعني زاويتي القطعتين لانا اذا اطبقنا القطعتين احديهما على الاخرى انطبقت
زاويتاهما احديهما على الاخرى ولان زاوية باد مساوية لزاوية جاه فانا اذا اسقطنا زاوية
القطعة المشتركة من القطعتين المتقاطعتين بقيت زاوية هاد التي من القوس مثل
زاوية هاج التي من الخطين المستقيمين وان ادرنا زاوية باه على زاويتي القطعتين المتقاطعتين
كانت زاوية هاد التي من القوسين مساوية لزاوية باج التي من الخطين المستقيمين
فعلى هذه الصفة تتساوى الزوايا التي من القسي والزوايا التي من الخطوط المستقيمة
وقد تتناسب هذه الزوايا ايضا وذلك انا اذا اضعفنا الزاوية المستقيمة الخطين كان نصفها اضعف
للزاوية التي من القوسين وكذلك ثلثها وربعها وكل جزء منها هو جزء من ذلك الجزء من التي من
القوسين وكذلك ان اضعفت الزاوية المستقيمة الخطين اضعافا اي كانت فانها تكون اضعافا
للزاوية التي من القوسين وقد تنقسم الزاوية التي من القوسين ايضا بنصفين وبكل جزء ينقسم
به الزاوية المستقيمة الخطين وذلك انه اذا انقسمت الزاوية المستقيمة الخطين بنصفين
او باجزاء ثم عملنا على الخط الحادث قطعة من دائرة مساوية لاحدى القطعتين
اللتين عملنا على خطي الزاوية الاولى المستقيمة الخطين فانه تحدث بين القوس الحادثة وبين
القوسين الاولين زاويتين متساويتين للزاويتين اللتين انقسمت بهما الزاوية الاولى المستقيمة
الخطين ولنبين ذلك بالمثال فنقسم زاوية باج بخط اح على نصفين ونفصل اح مثل
كل واحد من خطي اب اج ونعمل على خط اح قطعة دائرة مساوية لكل واحدة من قطعتي ادب
اهج ولتكن قطعة ازح فتكون زاوية داز مثل زاوية باح وتكون زاوية زاه مثل زاوية حاج
فعلى هذه الصفة تنقسم الزوايا التي من القسي وتتناسب الزوايا التي من الخطوط المستقيمة

اردنا

انه



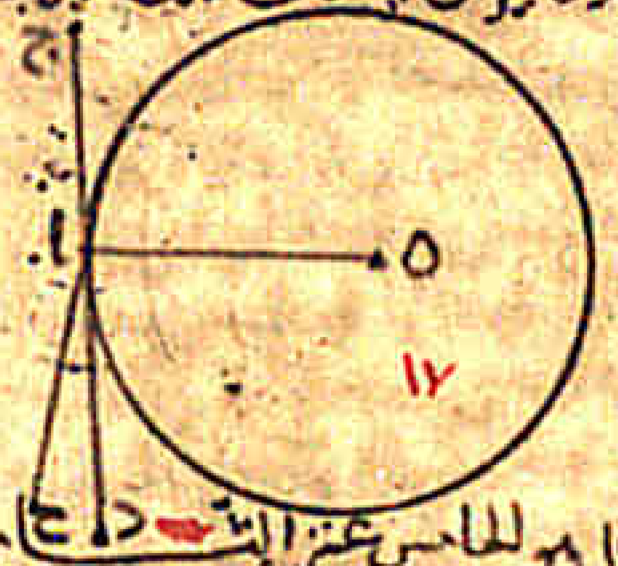
وتناسب الزوايا التي من القسي بعضها بعضا
وقد تتساوى الزوايا التي من القسي وان كان قوسا
الزاوية من دائرتين مختلفتين وذلك اذا
كانت قوسا احدى الزاويتين مساويتين لقوسي
الزاوية الاخرى ولنبين ذلك بالمثال
وليكن خطا اب اج المستقيمين يحيطان
بزاوية باج وليكن اب اج متساويين ولتكن قطعتا ادب اهج فتكون زاوية هاد التي من
ولنعمل عليهما قطعتين متساويتين ولكن المستقيمين كما تبين فيما مضى ثم نفصل
القوسين مساوية لزاوية باج التي من الخطين ان ونعمل عليهما قطعتين متساويتين
من خطي اب اج خطين متساويين وليكونا اح اك
وليكونا اط اك فتكون زاوية كاط التي
من القوسين مساوية لزاوية حاد التي من
الخطين المستقيمين ولان المساوية التي
للحد منها مساوية فزاوية هاد مساوية
لزاوية كاط ونسقط زاوية طاه المشتركة
فتبقى زاوية داط مساوية لزاوية
هاك فقد تتساوى الزوايا التي من القسي
وان كانت من قسي مختلفة وذلك ما اردنا
ان نبين فقد استوفينا في الشكل الخامس عشر



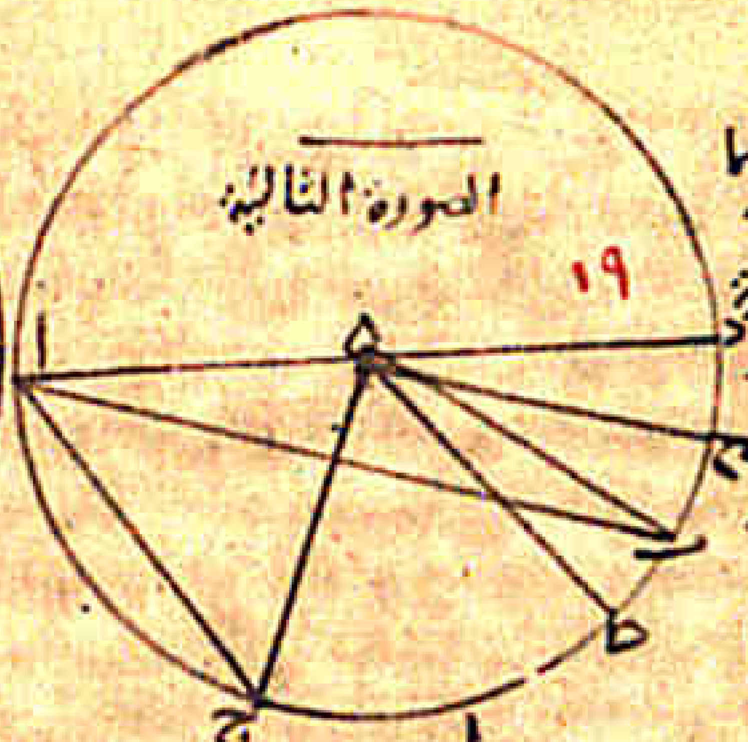
من الخطوط المختلفة الاجناس وحللنا جميع ما يعرض في ذلك
في زواياه وفي الزوايا التي من ... ما قصدنا له في هذا الشكل
من الشكوك وعللنا جميع ذلك وذلك

٦ السادس عشر قوله نريد ان نخرج من نقطة معلومة الى دائرة
معلومة خطا يماس الدائرة وليس فيه شيء من الشكوك ويمكن ان يعمل بطريق غير الطريق
الذي ذكره فلتكن النقطة ا والدائرة بجد ونريد ان نخرج من نقطة ا الى دائرة بجد
خطا مستقيما يماس الدائرة فنخرج من الدائرة ولتكن ه ونصل اه ونقسمه الحد
ونجعل السطح الذي يحيط به خطا اد اج
مساويا لمربع اح كما تبين في الشكل
لا من المقالة الثانية ونجعل ا مركزا
وندير ببعد اح قوسا في دائرة وليكن
قوس حب ونصل اب فاقول ان اب
يماس الدائرة برهانه انا نصل هب

فان تخط حد ذلك بنصفين على ه ونزيد عليها فيكون المسطح الذي يحيط به خطا دا اج
مع مربع هج مساويا لمربع اه وسطح دا في اج مع مربع هج هو مربع اب ومربع هج مع مربع هب مربع اه مساو
لمربعي اهب هب فزاوية ابه قائمة كما تبين في الشكل الثامن من المقالة الاولى فخط اب مماس
للدايرة وذلك ما اردنا ان نبين ٥ السابع عشر وهو كل خط مماس دايرة ويخرج
من موضع التماس خط الى المركز فانه عمود على الخط المماس ولا يعرض فيه شك ويتبين بعين برهانه

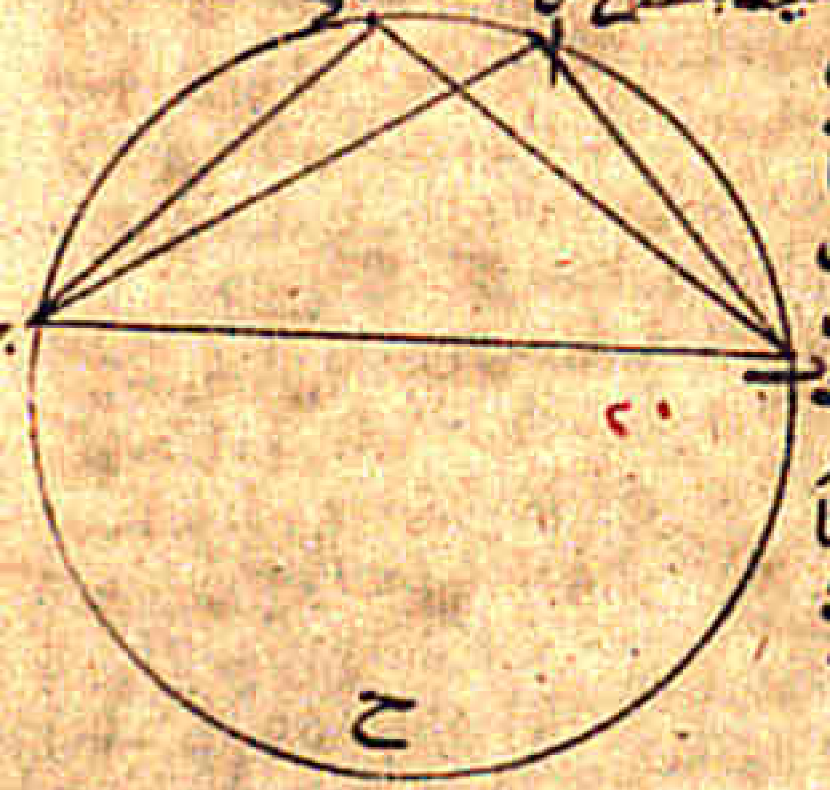


فلتكن الدايرة اب ولكن الخط المماس حبد
ولنصل هب فاقول ان هب عمود على خط حبد برهانه
ان لم يكن عمودا فانا نخرج من طرف نقطة ه عمود هج فيقع
يقع خارج الدايرة كما تبين في الشكل الخامس عشر فقط
بد مماس وهو خارج الدايرة فيكون قد وقع بين خط جد
المماس وبين الدايرة خط مستقيم وهو بد وهذا محال
ويلزم هذا المحال ان وقع من بد والدايرة خط
وعلة هذا الشكل هو الخامس عشر ٥ الثامن عشر
انه عمود على خط حبد وذلك ما اردنا ان نبين وعلته وهو اذا ماس خط دايرة وخرج من حيث يماسها خط على زاوية قائمة فانه يمر بالمركز
عشر وهو اذا ماس خط دايرة وخرج من حيث يماسها وعلته هو الخامس عشر ٥ التاسع عشر
وليس في هذا شي من الشكوك ولا اختصار عليه وهذا الشكل اختلاف وقع في المخالف
وهو الزاوية التي على المركز مثلا الذي على المحيط ولكن برهانه ولنخرج من المركز خطا هب هج ولنفرض
وصفه شكل فلتكن الدايرة اجب ولنوصل خطا اب اج اما ان يقعا عن جنبتي
على محيط الدايرة نقطة ا ولنوصل خطا اب اج اما ان يقعا عن جنبتي خطي هب هج كلاهما في الصورة
خطي هب هج كما في الصورة الاولى واما ان ينطبق احدهما على احد خطي هب هج كما في الصورة الثالثة واما الصورة
الثانية واما ان يقعا في جهة واحدة عن احد خطي هب هج التي على المركز مثلا التي على المحيط
للاولى والثانية فانه يتبين ببرهان اوقليدس ان الزاوية التي على المركز واما في الصورة الثانية فلان الزاو
اما في الصورة الاولى فبان نخرج خط اه وننفذه الى د واما في الصورة الثالثة فليس يتبين ببرهان اوقليدس
نبين اللتين عند نقطتي اج متساويتين واما الصورة الثالثة فليس يتبين ببرهان اوقليدس
على انفراده وان استعمل فيه برهانه عرض فيه شك وهو ان نخرج خط اه وننفذه الى د فتكون
زاوية بهج ضعف زاوية داج وتكون زاوية دهب ضعف زاوية داب فتبقى بهج ضعف زاوية باج
وهذا هو برهانه الا ان فيه امكان الطعن وهو ان يقال قد استعمل اوقليدس في هذا الشكل
انه اذا كانت نسبة المنقوص الى المنقوص كنسبة الكل الى الكل فان نسبة الباقي الى الباقي
مثل نسبة الكل الى الكل وهذا المعنى انما يتبين في المقالة الخامسة فيكون قد استعمل المقالة
الخامسة في الثالثة وهذا برهان باطل ومع ذلك فانه لم يتقدم هذا الشكل دليل شي من النسب
فنقول في الجواب انه قد يمكن ان يتبين هذا المعنى من غير استعمال النسبة فيقسم زاوية
دهب بنصفين بخط هط ويقسم زاوية دهج بنصفين بخط هط فتكون زاوية دهج مثل زاوية
حهب وزاوية حهط مثل زاوية طهب فزاويتا دهج حهط مثل زاوية حهط فزاوية
حهط نصف زاوية دهج لكن زاوية داج نصف زاوية دهج والتي كل واحدة منهما نصف
لواحد العينة التي متساوية فزاوية حهط مثل زاوية داج وزاوية حهب مثل زاوية



ذات لان كل واحدة منهما
نصف زاوية دهب
واذا انتقص منها المتساويتين
متساوية كانت الباقية
متساوية فاذا انقسم
زاويتا حهب داب
المتساويتين من زاويتي
حهط داج المتساويتين
وتبقى زاويتا
بعضها مساوية لزاوية
باج وزاوية حهج مثلا
زاوية باج فبهذا
الطريق تثبت الصورة
الثالثة ونسقط من
الشك وذلك ما
اردنا ان نبين وعلة

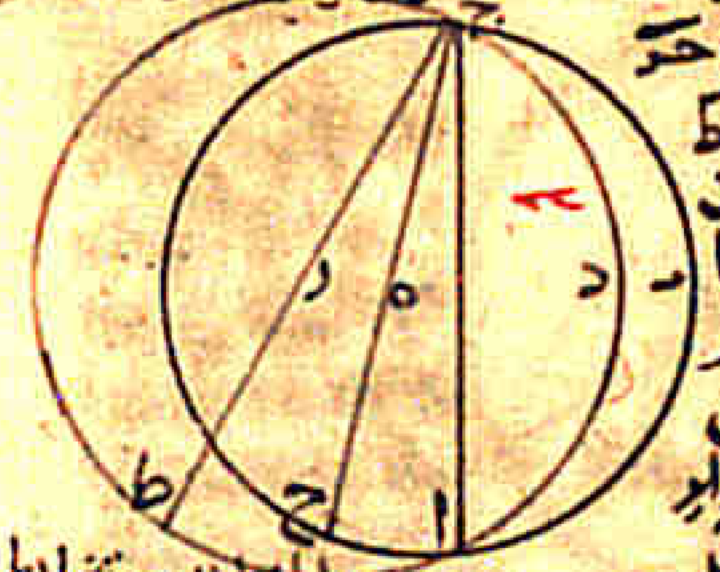
هذا الشكل هو ان الزاوية الخارجة من كل مثلث مساوية للزاويتين الداخلتين المقابلتين لها
٥ العشرون وهو اذا كان في قطعة واحدة من دايرة زاويتان فانهما متساويتان
وفي هذا الشكل اختلاف ونحو وتشكيك في بعض الاوضاع فلتكن دايرة عليها اجح ولتكن
قطعة باجح منها زاويتان وهما باج بدج فانه لا بد اما ان كانت قطعة باجح اعظم
من نصف دايرة فان ثبات الزاويتين تبين ببرهان اوقليدس وهو ان نخرج مركز الدايرة و
نصل بينه وبينها في القطعة فتكون الزاوية التي على المركز مثلي كل واحدة من الزاويتين
اللتين في القطعة واما ان كانت القطعة المستبيه باعظم من نصف دايرة فليس يتبين تساوي
الزاويتين ببرهانه لكن بزيادة عليه فلتكن
قطعة باجح اما نصف دايرة واما اقل من نصف
دايرة فلا بد ان يتقاطع خطان من خطوط الزا
ويتين فليتقاطع خطا اج بد على نقطة ه فيكون
زاويتا اد ادج في قطعة اجد وهي اعظم من
نصف دايرة لان قوس اك يكون اقل من نصف
دايرة فيتبين ان زاويتي اد ادج متساويتان
ببرهان اوقليدس وزاويتا اه ده متساويتان
وتبقى لا يخطيها متقاطعان وزوايا مثلث
ام مساوية لزوايا مثلث دهه لانهما متساوية
لقائمتين فتبقى زاويتا باج بدج متساويتين



وذلك ما اردنا ان نبين وعلى هذا الشكل بين الزاوية التي على المركز مثلا التي على المحيط

٢١ السادس والعشرون وهو اذا وقع في دايرة شكل ذو اربعة اضلاع فان كل زاويتين
تتقابلان من زواياه فهما معا مساويتان لقائمتين وليس فيه شكل ولا اختلاف عمل ولكنه يتبين من برهانه
ان المربع يقسم مثلثين ... كل واحد من المثلثين التي على محيط الدايرة مساوية لزا
وية المقابلة لها اعني الزاويتين اللتين بينا بالقسمة وعلى انه مساوية كل زاويتين في قطعة
واحدة من دايرة فهما معا مساويتان لقائمتين

٢٢ الثاني والعشرون وهو ليس يتم على خط واحد
مستقيم قطعتان متشابهتان من قطع الدواير في جهة واحدة احدهما اعظم من الاخرى
وليس فيه شكل وقد يتبين اخر برهانه فليكن القطعتان القايمتان على خط اج وقطعتا اجـ ادج
ان كان ذلك ممكنا فلان القطعتين متقاطعتان فهما دايرتان متقاطعتان فليس مركزاهما واحدا ولكن
الدايرتان اجـ ادجـ خط ... ومركز ... ونصل جح حز



وننفذ منها ... ح والى ط فتكون نصفا ح اح حدا ك
اصغر منها متشابهان وقوسا ح احدا متشابهان
فيكون قوسا اح اط متشابهين لان القطعتين المتشا
بهتين منها اجـ ان الظاهران فزاويتا اح اط متساو
يتين لا نهما على قوسين متشابهتين هذا محال فليس
يقوم على خط واحد قطعتان متشابهتان من قطع الدواير
وذلك ما اردنا ان نبين وعلى هذا الشكل ... ان
الجزئين النظيرين من الدايرتين المتساويتين متساويان ومن الدايرتين المختلفتين متشابهان

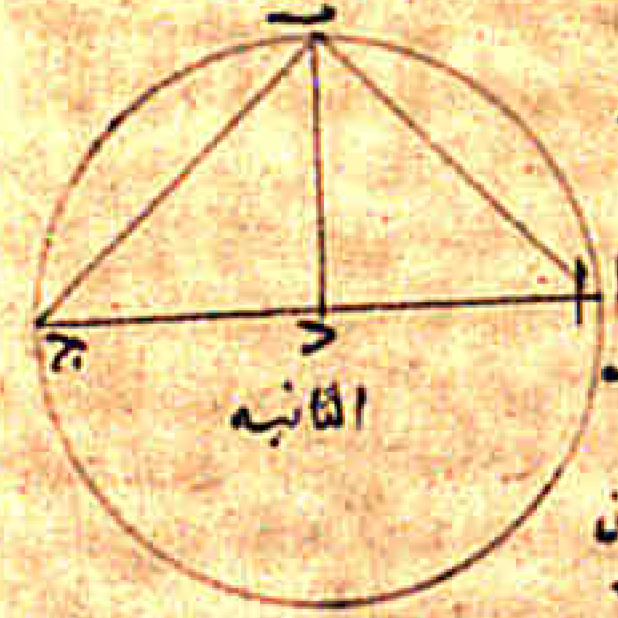
٢٣ الثالث والعشرون وهو اذا قام على خطوط متساوية قطع دواير متشابهة
فهي متساوية وليس في هذا الشكل شك ويمكن بيانه بغير برهانه فليكن القطعتان اجـ دهـ
ولكن خطا اج دز متساويان فاقول ان القطعتين متساويتان وبرهانه ان القطعتين
متشابهتان فلان القطعتين ... دكا زطا دج اج خطوط ونصل ما حط كا ح ومركز ان فليكن

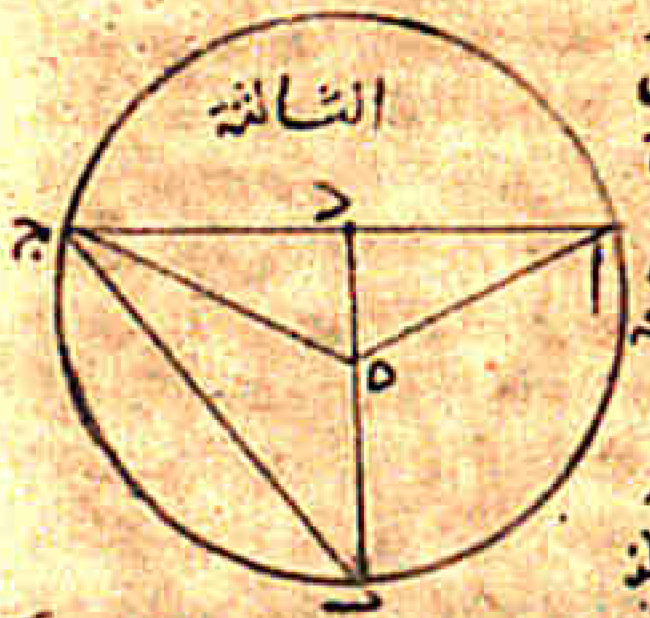
تام دايرتيهما متشابهتين فتكون زاويتا اجـ دهـ
متساويتين فزاويتا ... متساويتان ومجموعهما
لزاويتي ... دون زاويتا اح متساويتان وزاويتا
متساويتان وكل واحدة من الزاويتين متساوية
لنظيرها فمثلثا اجـ دهـ متساويا الزوايا وخطا اح
دز متساويان والمثلثان متساويا الاضلاع وخطا اح
دط متساويان فاذا اطبقنا القطاع واطبقنا المثلثين
احدهما على الاخر واطبقنا نقطة ح على نقطة ط انطبقت نقطة
ح على نقطة د وانطبق المثلث على المثلث وانطبقت
قوس اجـ على قوس دهـ لان اقطارهما متساوية فدايرتا
نا هما متساويتان والدايرتان المتساويتان اذا انطبق
مما انطبق المحيط كما تبين في صدر المقالة الاولى عند

انطباق النصف على النصف فقطعتا اجـ دهـ ينطبق احدهما على الاخرى فهما متساويتان وذلك
ما اردنا ان نبين وعلى هذا الشكل بين ان القطع المتشابهة توتر عند المراكز زوايا متساوية

٢٤ الرابع والعشرون وهو نريد ان نتمم دايرة ليس في هذا الشكل لكنه يكون على ثلثة
اوضاع فلتكن قطعة دايرة عليها اجـ ولكن وترها اج ونريد ان نتمم الدايرة فنقسم

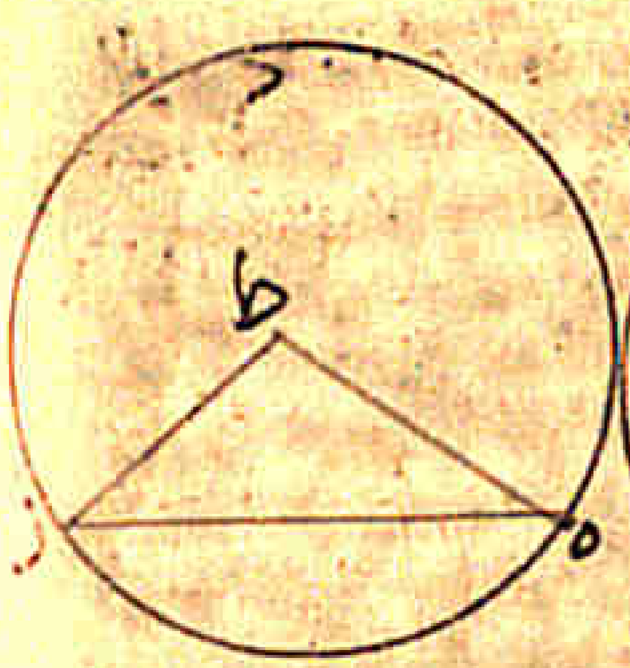
خط اج بنصفين على نقطة د ونخرج منها عمود دب ونصل اب اما
ان يكون اصغر من دج كما في الصورة الاولى وذلك يكون اذا كانت
القطعة اصغر من نصف دايرة لان دب يمر بالمركز ونقطة د
على القطر على غير المركز فخط دب يكون اصغر من
خط دج واما ان يكون خط دب مساويا لخط دج كما في
الصورة الثانية وذلك يكون اذا كانت القطعة نصف دايرة
لان خطوط دا دب دج الثلثة تكون متساوية فتكون نقطة
د مركز الدايرة واما ان يكون خط دب اعظم من خط
دج كما في الصورة الثالثة وذلك يكون اذا كانت القطعة
اعظم من نصف دايرة لان دب يمر بالمركز ونقطة د
على القطر فخط دب يكون اعظم من خط دج فاذا
فصلنا بج كانت زاوية دجب في الصورة الاولى اعظم من زا
وية دبج وفي الصورة الثانية مساوية لزاوية دجب
وفي الثالثة اصغر من زاوية دجب فنجعل زاوية بجه في
الصورة الاولى والثالثة مثل زاوية دبج فيلقى الخطان
على نقطة من خط دب اما في الاولى فتحت خط اج
واما في الثالثة فوق خط اج فليكن الالتقاء على نقطة ه و
نصل اه فتكون خطوط اه هب هج الثلثة في الصورتين
الاولى والثالثة متساوية فتكون نقطة ه مركز الدايرة
وفي الثانية تكون نقطة د مركز الدايرة فندير على
المركز وببعد احد الخطوط المتساوية دايرة فتتم قطعة

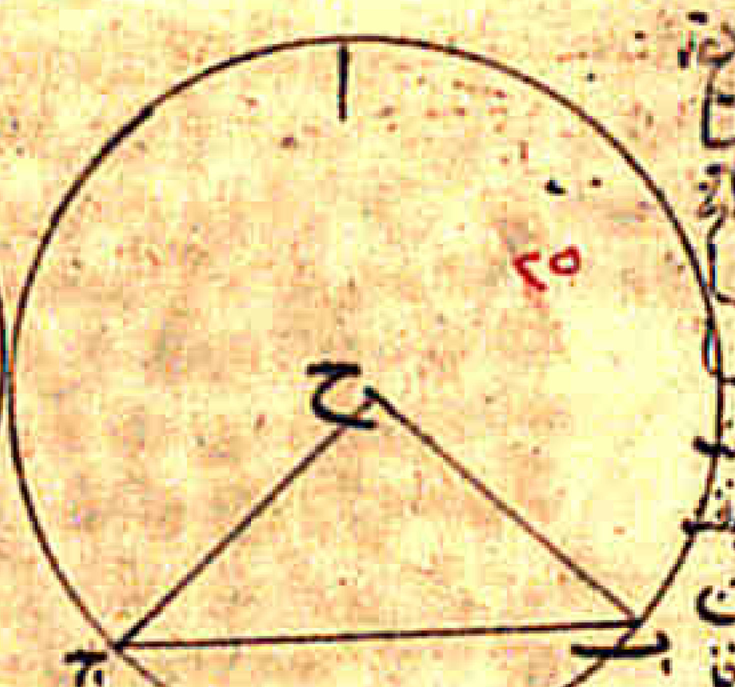




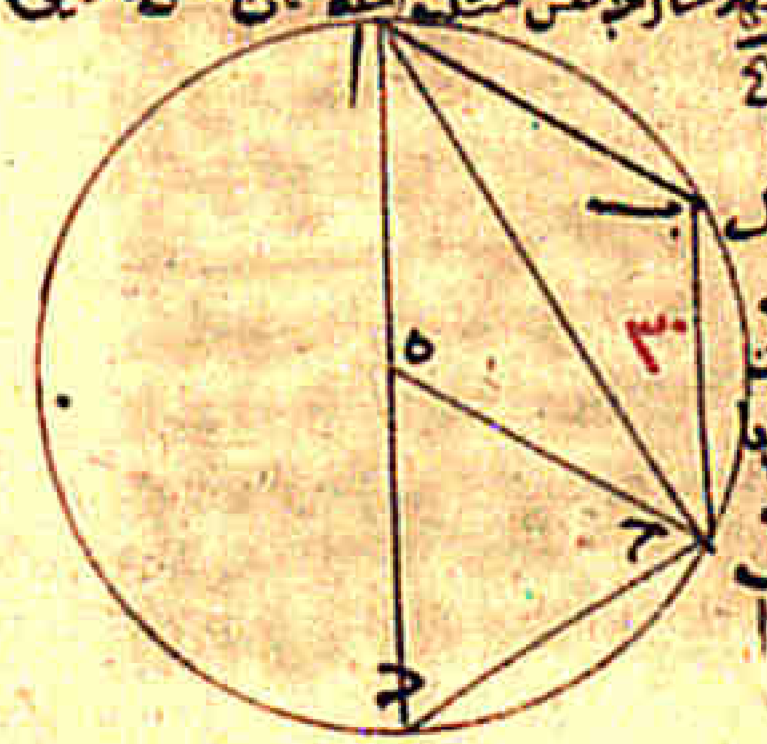
الدايرة في جميع الاوضاع وذلك ما اردنا ان نعمل

٢٥ الخامس والعشرون وهو اذا كانت في دواير
متساوية زوايا متساوية فهي على قسي متساوية على المراكز
كانت او على المحيط وليس في هذا الشكل شك ولكنه يبين
ببرهان غير برهان اوقليدس فلتكن دايرتان متساويتان عليهما اجـ دهـ ولكن مركزاهما ح ط
ولتكن زاويتا بحج هطز متساويتين فاقول ان قوسي بج هز متساويتان وبرهان ذلك
انا نصل بج هز يكونان متساويين لان انصاف اقطار الدواير المتساوية متساوية
وزاويتا ح ط متساويتان فمثلثا



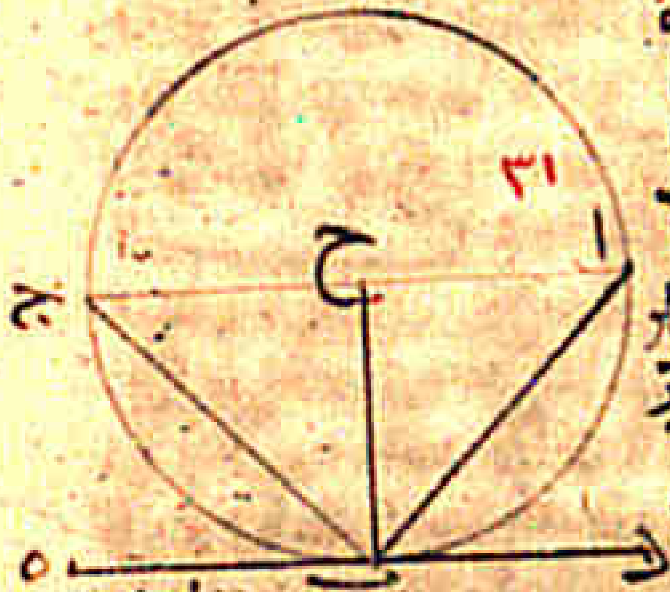


ثم نصف كرتين بما يمر الى اعداد
والزوايا بخطوط هي هوسنا
ويلين فاذا اطبقنا دايرة اب ج
على دايرة د هـ ز واطبقنا
المركز على المركز واطبقنا
المثلث على المثلث انطبقت
الدايرة على الدايرة وانطبقت
القطعة العليا على السفلى
وانطبق محيط كل واحد من
القطعتين على محيط نظيره
هاهو ساخ هذ متساويان وهذا ما اردنا ان نبين عليه هذا الشكل هو تساوي الدايرتين
السادس والعشرون اذا كانت في دواير متساوية زوايا على قسي متساوية
فان الزوايا متساوية وليس فيه شك ويمكن ان يبرهن مثل برهان الذي قبله اعني ان نطبق
القوس على القوس المساوية لها فتنطبق الدايرة على الدايرة والمركز على المركز والزاوية على الزاوية
فيتبين ان الزاويتين متساويتين وهذا هو عكس الشكل الذي قبله الشكل
السابع والعشرون والثامن والعشرون ليس فيهما شك ويتبينان بالانطباق كالذين قبلهما
وعلتهما انا وجدنا الدايرتين لنقط احدهما للاوتار المتساوية يفصل قسيا متساوية ولاجل
علته ولنقطه القسي المتساوية يفصل اوتارا متساوية التاسع والعشرون نريد
ان نقسم قوسا معلومة بنصفين ليس فيه ولا اختلاف عمل وعلته السابع والعشرين
الثلثون وهو اذا كانت في قطعة من دايرة زاوية مستقيمة الخطين وكانت على
القوس وكانت القطعة نصف دايرة فان الزاوية قايمة وان كانت اعظم من نصف دايرة
فان الزاوية حادة وان كانت اصغر من نصف دايرة فان الزاوية منفرجة وهذا الشكل
اذا بين ببرهان او تلبيس اعترض على برهانه بشك ويمكن ان يبرهن بغير برهانه فلا يسقط فيه علة
الشك فلتكن دايرة عليها اب ج د ولكن مركزها هـ ونخرج قطر اهـ ج ونخرج خطوط اب ب ج ج د د ا
فبرهان او تلبيسه هو ان وصل بين ح ه وذلك زاوية ح هـ د خارج من مثلث اهـ ح فهي مثل زاويتي



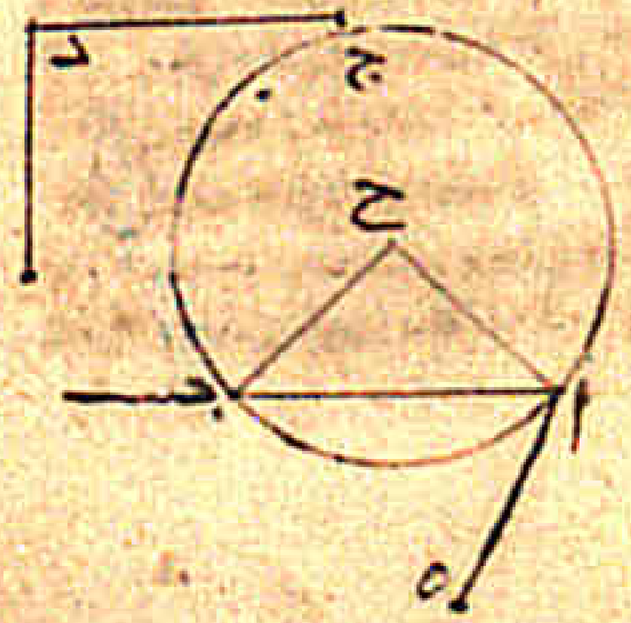
هاح هاح وهاتان الزاويتان متساويتان فزاوية ا ح
ضعف زاوية ا ح هـ وكذلك زاوية ح هـ د ضعف زاوية
ه ح د فزاوية ا ح د ضعف زاوية ا ح د وللمتشكك
ان يقول ان هذا البرهان باطل لانه قد استعمل
في الشكل الاول من المقالة الخامسة وهو اذا كانت
مقادير فيها اضعاف مقادير اخر على عددها وكانت الاضعاف
متساوية فان في الواحد من اضعاف نظيره مثل
ما في الجميع من اضعاف الجميع وليس يجوز ان استعمل شكل
متاخر في شكل متقدم عليه متقول في الحواب هذا

انه اذا اعتبر لفظ البرهان كان برهانا صحيحا وهو ان نقول ان خط ح ه مثل خط ح ا فزاوية
ح ه ا مثل زاوية هاح وكذلك زاوية ح هـ د مثل زاوية ح د هـ فزاوية ا ح د مثل زاويتي ا د ح ور وايا
ا د ح الثلث مثل قايمتين فزاوية ا ح د قايمة ويبطل الالفاظ يبقى البرهان وتصح الاشكال وهو ينبغي
ان زاوية كـ تكون حادة وزاوية ب تكون منفرجة فقد سقط عنه الطريق التشكك وعلة الزا
وية القايمة من ان الزاوية الخارجة من كل مثلث مثل الداخلتين وعلة الزاوية الحادة هو ان
كل الزاويتين من مثلث منها اقل من قايمتين وعلة الزاوية المنفرجة هو ان كل ذي اربعة اضلاع
في دايرة فان كل زاويتين منه متقابلتين ومجموعهما مثل قايمتين الحادي
والثلثون كل خط يماس دايرة ونخرج من حيث يماسها خط مستقيم يقطع الدايرة ولا يمر
بالمركز فان الزاويتين اللتين عن جنبتيه مثل الزاويتين اللتين يقعان في قطعتي الدايرة المتبا
دلتين لهما وليس فيه شك ويمكن ان نعمله بقول بين فلتكن الدايرة
اب ج وليكن خط د ه يماسها للدايرة ونخرج خط ا ب فالمعا



للدايرة ولا يمر بالمركز فانا نقول ان قطعة اح ب تقبل
زاوية مثل زاوية ابه برهانه انا نخرج ا ح ا ج ونعين بالدة
فيكون زاوية ا مثل زاوية اد ونخرج ح ح عمودا على د ه فيكو
ن عمودا على ا ح لانه عمود على المماس ويمر بالمركز ولا شك يمر
بالمركز وهو يقسم اح بنصفين ويصل ح ح فيكون مساويا لـ
فزاوية ا مثل زاوية ح وزاوية ا مثل زاوية اد فزاوية
ح مثل زاوية اد وقطعة اح ب تقبل زاوية مثل زاوية
اب ه والقطعة الباقية من الدايرة تقبل زاوية مثل زاوية ا ه حـ ا لتمام زاوية
ب ح مثل قايمتين
يوجد كما اردنا ان نبين وعلته هو ان العمود الذي يخرج من موضع التماس يمر بمركز الدايرة
الثاني والثلثون نريد ان نعمل على خط مستقيم معلوم قطعة دايرة تقبل
زاوية مثل زاوية معلومة ولا شك فيه غير اختلاف الوضع وذلك ان الزاوية اما ان يكون
قايمة واما حادة واما منفرجة فيختلف العمل لاختلافها فليكن الخط اب والزاوية د فان
كانت الزاوية قايمة فانا نقسم اب بنصفين ونجعل موضع

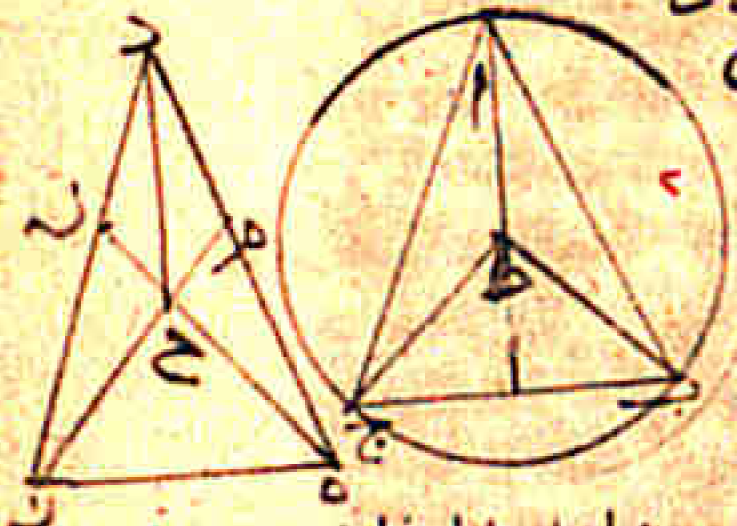
القسمة مركزا وندير ببعد احد النصفين نصف دايرة فيكون
النصف يقبل زاوية قايمة وان كانت زاوية د حادة او
منفرجة عملنا على خط اب زاوية ب ا ه مثل زاوية د و
اقمنا على نقطة ا عمود ا ف قايما على خط ا ه وكيلين ح فان كا
نت زاوية هاب حادة فالعمود يكون فوق خط اب كما في
الصورة الاولى وان كانت زاوية هاب منفرجة فالعمود
يقع تحت خط اب كما في الصورة الثانية ونجعل زاوية
ا ب ح مثل زاوية ب ا ح فيكون خط ب ح مثل خط ا ح ونجعل
ح مركزا وندير ببعد ح ا دايرة وليكن دايرة ا ج ب وان
ها مماس للدايرة وا ب يقطع الدايرة يكون قطعة ا ج ب



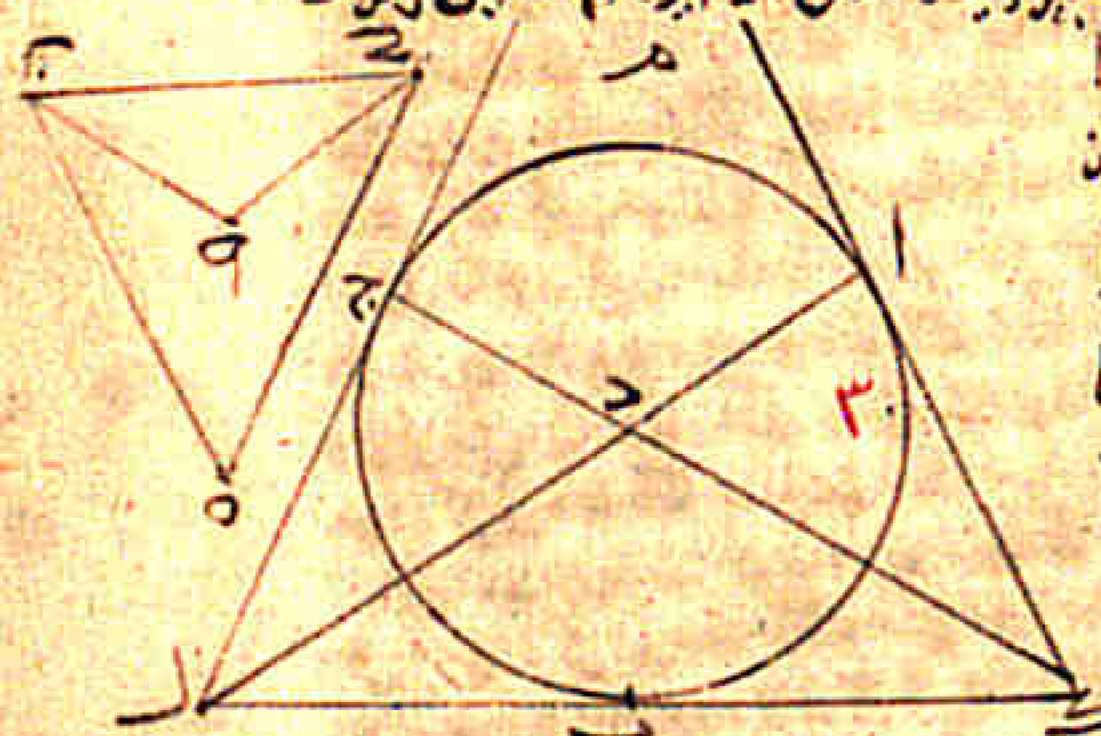
يقبل زاوية مثل زاوية اب ونزاوية ب مثل زاوية د فقطعة اب تقبل زاوية مثل زاوية د
وذلك ما اردنا ان نبين
الشكل الثالث والثلثون نريد ان نفصل من دايرة معلومة قطعة تقبل
زاوية مثل زاوية معلومة وليس فيه شك ويمكن عمله بطريق اخر فلتكن الدايرة اب ج والزاوية د ه ر
فان كانت زاوية د ه ر قائمة اخرجنا بها قطرا فكل واحد من نصفي الدايرة يقبل
زاوية قائمة وان كانت زاوية د ه ر غير قائمة اخرجنا احد خطيها ولتكن
د ه الى ح فتكون احدى الزاويتين حادة ولتكن الحادة د ه ر و
نجعل زاوية ر ه ط مثل زاوية د ه ر ونفصل ه ح ه ط متساويين و
نصل ح ط ونخرج من مركز الدايرة ولتكن ك خطا كيف ما اتفق و
لتكن ك ب ونجعل زاوية ك ب ج مثل زاوية ه ح ط ونصل ج ب فتكون
زاوية ج مثل زاوية ب ك ط وتبقى زاوية ب ج ح مثل زاوية د ه ط و ا
وبه ب ج ح هي ضعف الزاوية التي تقع في قطعة ب ا ج مثل زاوية د ه ر
والزاوية التي تقع في قطعة ب ا ج مثل زاوية د ه ر وذلك ما اردنا ان نبين نعمل

الشكل الرابع والثلثون كل خطين يتقاطعان في دايرة فان السطح القائم الزوايا الذي
يحيط به قسما احد الخطين مساو للسطح القائم الزوايا الذي يحيط به قسما الخط الاخر وليس فيه
شك غير اختلاف وقوع الخطين المتقاطعين والقسام اوضاعهما الى علوا قسام ونقلها الحجاج انما
مبانيه جميعه وعلته وهي التي تمام برهان جميع اوضاعه بهوان العمود الخارج من مركز الدايرة الى
كل وتر فيها يقسمه بنصفين
الشكل الخامس والثلثون اذا تعلمت نقطة خارج
من دايرة وخرج منها خطان الى الدايرة احدهما يقطعها والاخر يماسها فان السطح الذي يحيط
به الخط القاطع كله مع الجزء منه الذي يقع خارج الدايرة مساو لمربع الخط المماس وليس يعرض فيه شك
اكثر من زيادة يسيرة وهي ان كل نقطة تكون خارجة من دايرة فان الخطوط التي تخرج منها وتقطع
الدايرة يكون السطح الذي يحيط به احد الخطين مع القسم منه الذي يقع خارج الدايرة مساو للسطح الذي
يحيط به الخط الاخر مع القسم منه الذي يقع خارج الدايرة وذلك ان كل واحد من هذين السطحين مساو لمربع
الخط المماس للدايرة الذي يخرج من تلك النقطة وعلة هذا الشكل هو الشكل السادس من المقالة الثانية
وهو انه اذا قسم خط مستقيم بنصفين وزيد في طوله زيادة فان السطح الذي يحيط به الخط كله والقسم
الذي يقع من خارج مع مربع نصف الخط مساو لمربع الخط المركب من نصف الخط والزيادة وهو الذي به
تم برهان الشكل الخامس والثلثين
الشكل السادس والثلثون اذا كانت دايرة وتعلمت خارجها
نقطة وخرج من النقطة خطان الى الدايرة احدهما يقطعها والاخر ينتهي اليها وكان السطح المحيط
به الخط كله القاطع للدايرة وقسمه الخارج مساويا لمربع الكاين من الخط الاخر فان الخط الاخر يماس
الدايرة وهذا الشكل ليس من اصل الكتاب وانما هو زيادة زادها الشارحون وليس يعرض فيه من الشكوك
وعلة هذا الشكل هو الذي قبله
هذا اخر المقالة الثالثة
المقالة الرابعة
قال اقليدس يقال للشكل انه مرسوم في الشكل اذا كانت كل واحدة من زواياه مماسة لخط
الشكل الذي هو مرسوم فيه ويقال للشكل انه مرسوم حول الشكل اذا كان كل واحد من اضلاعه مماسا لمحيط
الشكل الذي هو مرسوم حوله وهذه الالفاظ هي اسماء الاشكال التي نحتاج اليها في هذه المقالة
الاول نريد ان نخط في دايرة وترا مساويا لخط معلوم وهذا الشكل علته ... وهو مقيد
بشرط وهو ان يكون الخط المعلوم ليس باعظم من قطر الدايرة لان قطر الدايرة هو اعظم خط يقع فيها
ويمكن ان يعمل بغير طريقه ولتكن الدايرة اب ج ولكن ... د

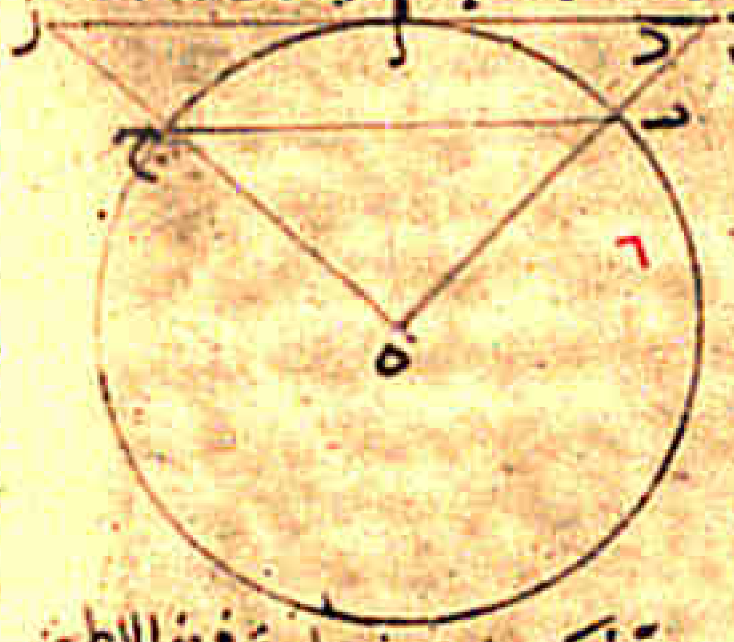
ولكن قطرها ب ج ولكن الخط الذي نريد ان نخرج في الدايرة مثله خط ه فنفصل من جنبتي نقطة
د خطين كل واحد منهما مساو لنصف خط ه وليكونا د ح د ط فيكون ح ط مساويا لخط ه ونخرج عمودين
ح ا ط ب فيكونان متساويين لان الخطين اللذين يخرجان من المركز الى نقطتي ا ب متساويان وبين
ونصل ا ب فيكون موازيا ومساويا لخط ح ط وخط ح ط مثل
خط ه فخط ا ب مثل خط ه وذلك ما اردنا ان نعمل وليس في هذا الشكل شك الا اذا
الطريقين وراء طريق اقليدس
الثاني نريد ان نعمل في دايرة
معلومة مثلثا مساوية زواياه لزوايا مثلث معلوم وليس في هذا الشكل شك
وقد يمكن ان يعمل ببرهان اخر فلتكن الدايرة اب ج ولتكن مركزها ط والمثلث د ه ر ولتكن زاوية د حادة
فيفصل كل واحد من خطي د ه د ر بنصفين على نقطتي م ن ونخرج عمودين يلتقيان
داخل المثلث لان زاوية د حادة فليلتقيا على نقطة ح ونصل خطوط د ح ه ح
ر ح فيكون هذه الخطوط متساوية ونخرج في الدايرة خطا من المركز وليكن
ط ا ونجعل زاوية ا ط ب مثل زاوية د ح ه ونجعل زاوية ا ط ج مثل زاوية
د ح ر فيكون خطوط ط ا ط ب ط ج متساوية ونصل خطوط ا ب ا ج
ب ج فيكون كل واحد من المثلثات مساويا للنظير ومثلثات
ح ه د ح ر ه يكون كل واحد منها مساويا لنظيره والزوايا
التي عند نقطة ط مساوية للزوايا التي عند نقطة ح فزوايا
مثلث اب ج مساوية لزوايا د ه ر وذلك ما اردنا ان نعمل



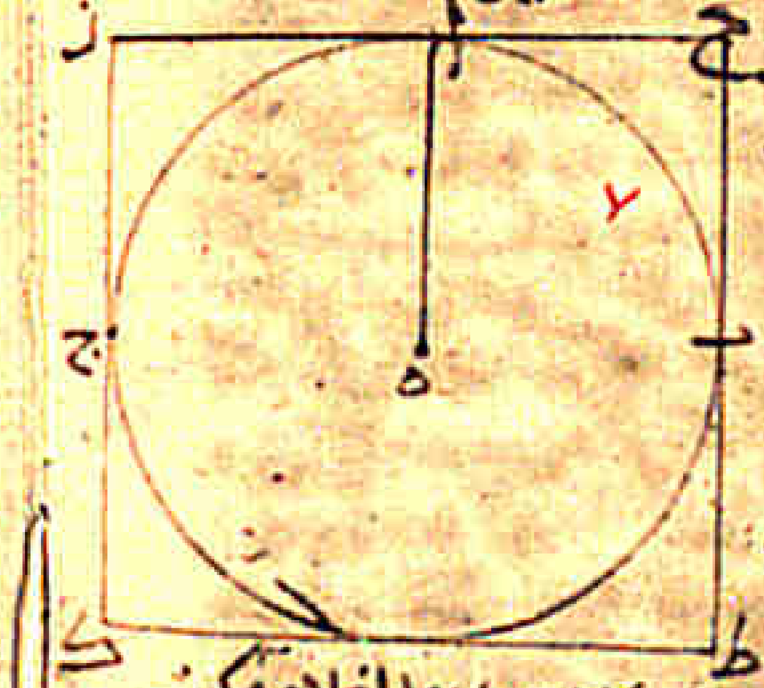
الثالث نريد ان نعمل حول دايرة معلومة مثلثا مساوية زواياه لزوايا مثلث
معلوم وليس في هذا الشكل شك ويمكن ان يعمل بغير طريقه فلتكن الدايرة اب ج ولتكن مركزها
د ولتكن المثلث ه ر ح ونقسم كل واحدة من زوايا
ه ر ح بنصفين بخطي ر ك ح ك ونخرج من مركز
الدايرة خطا كيف ما اتفق وليكن د ب ونخرج
عليه عمود ل ب م وننفذه الى ل ونجعل زاوية د
ك مثل زاوية ه ر ح وذلك يكون بان نعمل على
نقطة ك زاوية مثل زاوية ط ر ح ونخرج د ك
موازيا للخط الحادث ونجعل زاوية ح ك مثل
زاوية ر ح ط فيكون زاوية د ك مثل زاوية ح
ونخرج من نقطتي ك خطين يماسان الدايرة
وليكونا ك ا ك ج فيكون كل واحدة من زاويتي ا ج
قائمة فيكون مثلثا ا ك د ج ك د متساويين
ويكون مثلثا ح ل د ... متساويين فيكون زاوية ا ك د مثل زاوية د ك ج وزاوية ح ك م مثل
زاوية ... فيكون زاوية ا ك ل مثل زاوية ه ر ح وزاوية ح ك م مثل زاوية ه ح ر فخطا ك ا ك ج
يلتقيان لان زاويتي ... اقل من قائمتين فليلتقيا على نقطة م فيكون زاوية م مثل زاوية
ه فيكون زوايا مثلث ك ل م مساوية لزوايا مثلث ه ر ح وهو محيط بالدايرة وذلك ما اردنا ان نبين



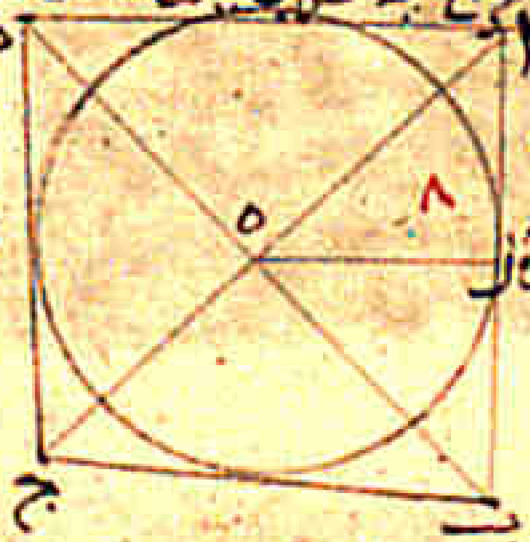
والبين في الرابع والخامس شك ولا اختلاف وضع ه الشكل السادس وهو يريد ان نعمل في دايرة مربعا وليس فيه شك ويمكن عمله بطريق اخر فليكن الدايرة ا ب ج د ونريد ان نعمل فيها مربعا



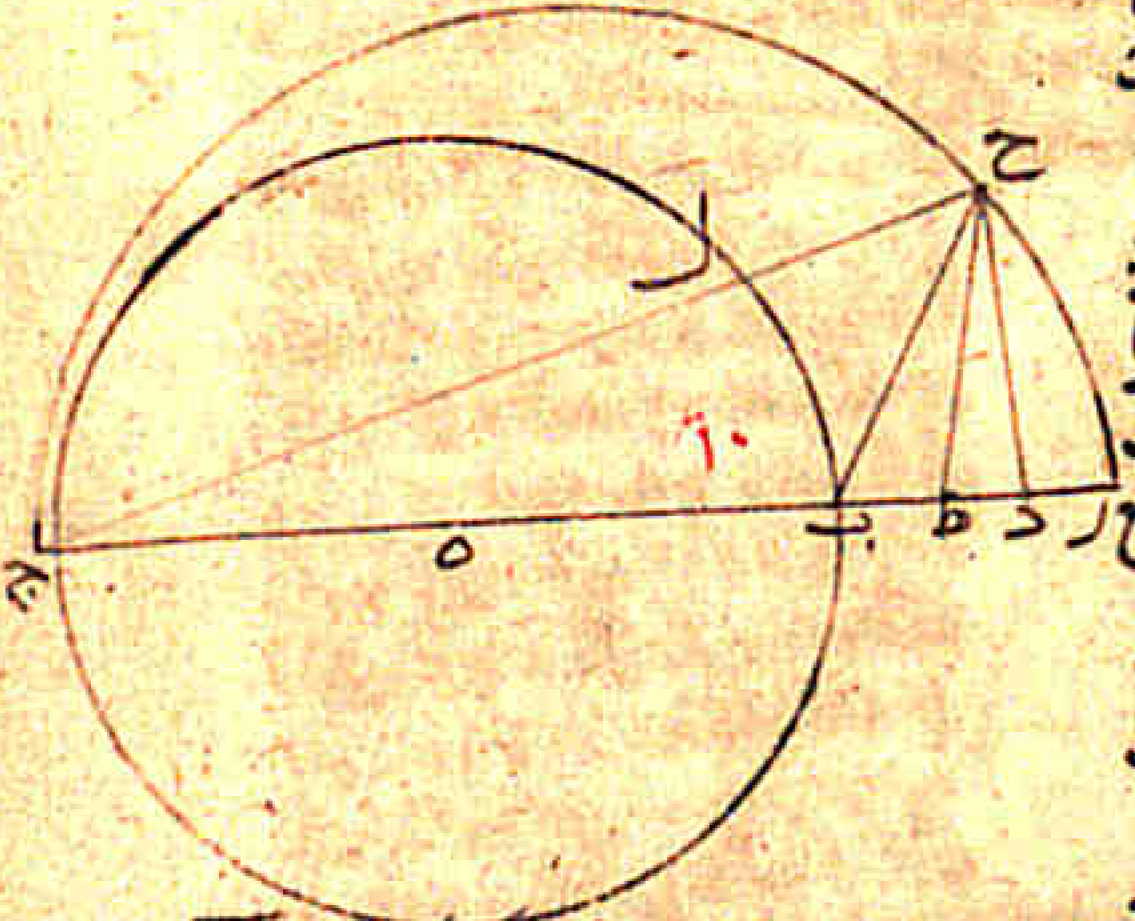
فنخرج خطا يماس الدايرة كيف ما اتفق وليكن ز ا د وليكن التماس على نقطة ا ونخرج من المركز وليكن ه خط ه ا ونفصل كل واحد من خطي ا ز ا د مثل ه ا ونصل ه ز ه د فتكون زاوية ا ه د مثل زاوية ا ه ز كل واحدة منهما نصف قائمة فزاوية د ه ز قائمة وكذلك يبقى زاوية ب ه ج قائمة فقوس ب ج ربع دايرة فاذا اخرج من ب ج خطين كل واحد منهما مساو لخط ب ج فصل من الدايرة ربعين اخرين وكان بقية الدايرة الربع الرابع فاذا وصل بين طرفي ذينك الخطين حدث في الدايرة مربع متساوي الاضلاع ويكون كل واحدة من زواياه قائمة لانها تكون في نصف دايرة فبهذا الطريق يمكن ان يعمل في دايرة مربع وذلك ما اردنا ان نعمل الشكل السابع وهو يريد ان نعمل على دايرة مربعا وليس هاهنا شك ولكنه قد يمكن ان نعمل بغير طريقه فلتكن الدايرة ا ب ج ونريد ان نعمل عليها مربعا وليكن مركزها ه فنخرج من ه خطا كيف ما اتفق وليكن ه ا ونخرج [illegible] خطا ما شا وليكن ح ا ز ونفصل كل واحد من ح ا ا ز مثل ه ا ونخرج من نقطتي ح ز عمودين ح ط ز ك ونفصل كل واحد من خطي ح ط ز ك مثل ح ز ونصل ط ك فيكون ح ط ك ز مربعا متساوي الاضلاع قايم الزوايا فاقول انه مماس للدايرة برهان ذلك ان العمود الذي يخرج من مركز ه الى خط ط ك يكون موازيا لهما مساويا له وكلاهما مساو لنصف القطر والعمود يكون مساويا لنصف القطر فطرف العمود يكون على محيط الدايرة وهو على خط ط ك فخط ط ك مماس للدايرة



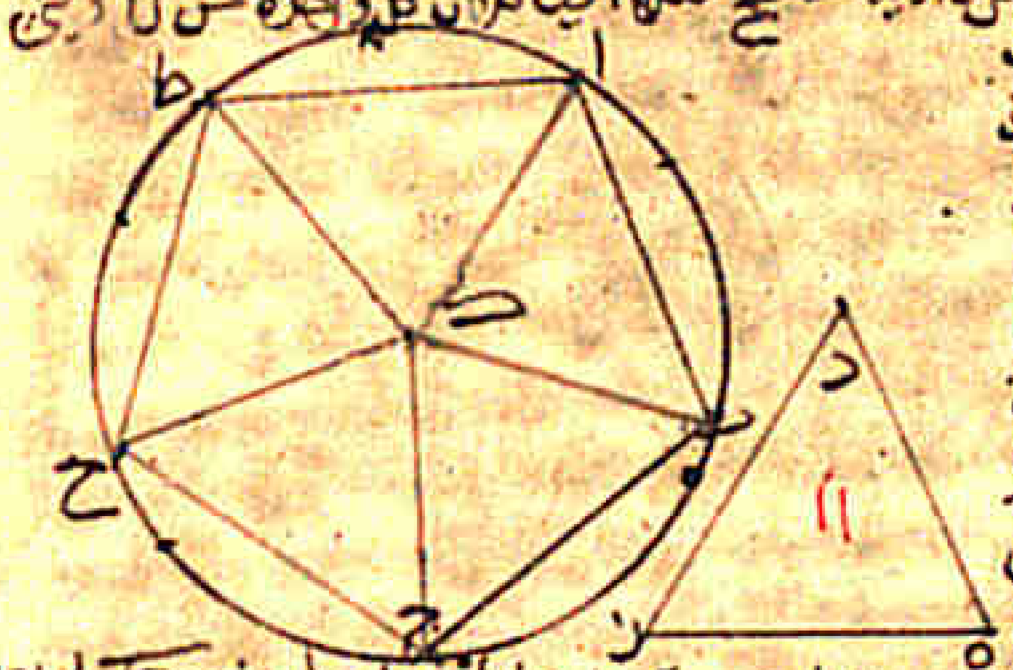
وكذلك يتبين ان خط ز ك مماس للدايرة والعمود الذي يخرج من المركز الى خط ط ك يفصل منه خطا مساويا لخط ه ا لانه يخرج من نقطة [illegible] مثل نصف القطر لانه نصف ح ط ويكون العمود الذي [illegible] الباقي الذي بين طرف العمود وبين نقطة ط مثل نصف القطر لانه نصف ح ط ويكون العمود الذي يخرج من المركز الى خط ط ك مثل هذا الباقي فالعمود الذي يخرج من المركز الى خط ط ك هو نصف قطر الدايرة وطرفه على محيط الدايرة وطرفه على خط ط ك فخط ط ك مماس للدايرة وذلك ما اردنا ان نعمل الشكل الثامن وهو يريد ان نعمل في مربع دايرة وليس هاهنا شك يمكن عمله بطريق اخر فليكن المربع ا ب ج د ونريد ان نعمل فيه دايرة نخرج فيه قطريه يتقاطعان وليتقاطعا على نقطة ه فلان المربع متساوي الاضلاع قايم الزوايا تكون الزوايا التي تحدثها القطرين متساوية لان كل واحدة منها نصف قائمة والزوايا التي عند التقاطع متساوية لان كل واحدة منها قائمة فالمثلثات الاربعة متساوية الاضلاع والزوايا فالخطوط [illegible]



ما التي تخرج من نقطة ه الى اضلاع المربع الاربعة متساوية فنخرج عمود ه ر ونجعله مركزا وندير ببعد ه ر دايرة فهي تماس الاضلاع الاربعة وذلك ما اردنا ان نعمل الشكل التاسع وهو يريد ان نعمل على مربع دايرة وليس فيه شك ولا اختلاف حله الشكل العاشر وهو يريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتيه اللتين على القاعدة ضعف الزاوية الباقية وليس فيه شك وهو مقدم على الخمس في دايرة وعمله اقليدس بالشكل الحادي عشر من المقالة الثانية وذكرناه وانما عمله ليستعمله هاهنا في عمل المثلث وقد يمكن ان نعمله بغير برهانه في مربع دايرة كيف ما اتفق ولتكن دايرة ا ب ج وليكن مركزها ه ونخرج خطا يماس الدايرة كيف ما اتفق وليكن ا د ونفصل ا د مثل نصف قطر الدايرة ونصل د ه وننفذه الى ج فيكون السطح الذي يحيط به خطا ج د د ب مساويا لمربع د ا كما تبين في الخامس والثلاثين من المقالة الثالثة وذا مثل ج ه فالسطح الذي يحيط به خطا ج د د ب مثل مربع ج ه ونجعل ب مركزا وندير ببعد ب ج دايرة وليكن ج ح و ولا تقطع خط ج د الا نقطة ج لان ج ه اعظم من ب د فليقطعه على نقطة د ونجعل د مركزا وندير ببعد د ا قوسا فانها تقطع دايرة ج ح و لان د ا اعظم من د ب فليقطعها على نقطة ح ونصل د ح ب ح فيكون د ح ب ح مثل ج ط و ح ب مثل ب ج فخطا د ح ب ح متساويان ونخرج عمود ح ط فهو يقسم د ب بنصفين لان د ح ب ح متساو وبان يكون زاوية ب د ح مثل زاوية ب ح د ويتبين حادث من زاوية ح ب ح منفرجة لمربع ب ح مثل مربع ح ب ومربع ب ح هو ضعف السطح الذي يحيط به خطا ح ب ب ط الذي هو السطح الذي يحيط به ح ب ب د ومربع ح ب والسطح الذي يحيط به ب د ح ب مثل مربع ح ب والسطح الذي يحيط به د ج ح ب ومربع د ج هو مثل ذا مربع ح ب مساو السطح الذي يحيط به ج د د ب ومربع ح ج مساو السطح الذي يحيط به ج د د ب والسطح الذي يحيط به د ب ح ب اللذين هما مربع ح د فخ مثلث ح د ح فزاوية ح مثل زاوية د وزاوية د مثل زاوية ب وزاوية ب خارجة من مثلث ج ب ح وح مثل ح فزاوية ح د ب ضعف زاوية ج وكذلك زاوية د ح ج ضعف زاوية ج فقد عملنا مثلثا متساوي الساقين كل واحدة من زاويتيه اللتين على القاعدة ضعف الزاوية الباقية وذلك ما اردنا ان نعمل ه الحادي عشر وهو يريد ان نعمل في دايرة مخمسا متساوي الاضلاع والزوايا وليس فيه شي من الشكوك

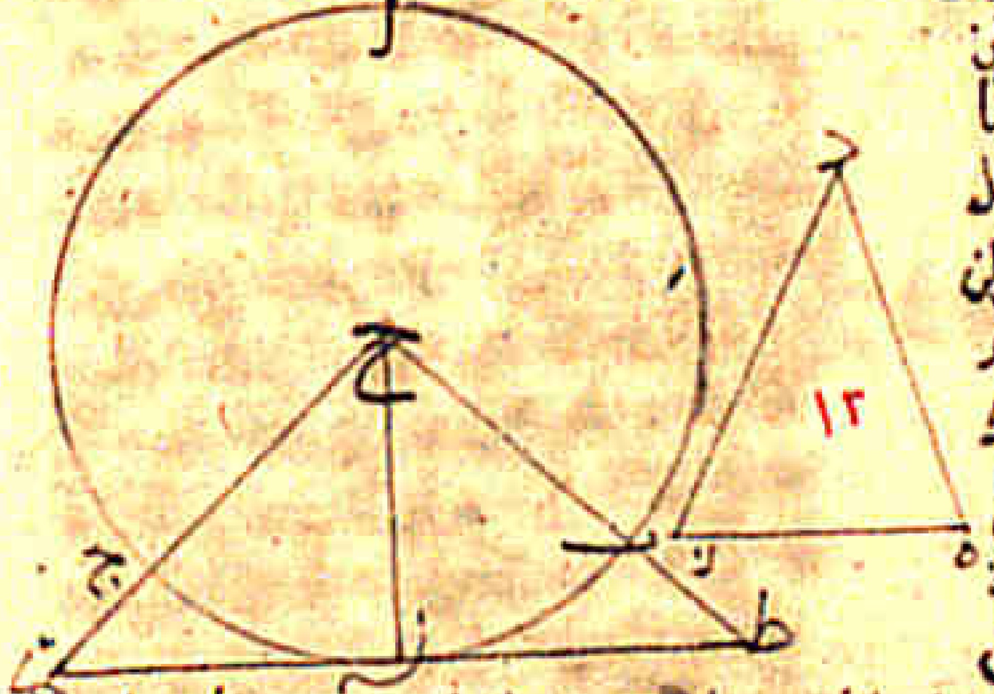


ولكن نعمل بغير طريقه فلكن الزاوية اب ونريد ان نعمل عليها مخمسا متساوي الاضلاع والزوايا فنعمل المثلث متساوي الساقين وليكن مثلث د ه ر وليكن مركز الدائرة ك ونخرج خط ك ح كيف ما اتفق ونعمل على نقطة ك زاوية ح ك ل مساوية لزاوية د ه ر ونجعل زاوية ... مثلها ايضا ونجعل زاوية ا ك ط ايضا مثلها ونجعل زاوية ... مثلها ايضا فان كل واحدة من زاويتي ه ر مثلا زاوية د فتكون الزوايا الثلث خمسة امثال زاوية د والزوايا الثلث مثل قائمتين فزاوية د خمسا قائمة فزاوية ه اربعة اخماس قائمة فزاوية ح ك ل اربعة اخماس قائمة فالزوايا الاربع التي علمناها عند مركز الدائرة ستة عشر خمس قائمة وجميع الزوايا التي عند نقطة ك هي اربع زوايا قائمة كما بين في الشكل الخامس عشر من المقالة الاولى



فجميعها عشرين خمسا والزوايا الاربع التي علمناها ستة عشر خمسا فتبقى زاوية ح ك ط اربعة اخماس فهي مثل كل واحدة من الزوايا الاربع والزوايا الخمس متساوية فنصل بين اطرافها فيصير مخمسا متساوي الاضلاع وهو مساوي الزوايا ايضا لان كل واحد من زواياه هي في قوس فالقسي متساوية فالزوايا متساوية فقد عملنا في هذه الدائرة مخمسا متساوي الاضلاع والزوايا وذلك ما اردنا ان نعمل

الثاني عشر نريد ان نعمل على دائرة مخمسا متساوي الاضلاع والزوايا وليس فيه شك ونعمل بغير طريقه فلتكن الدائرة اب ح وليكن مركزها ح ولنعد المثلث المتساوي الساقين وليكن د ه ر ونخرج من المركز خط ح د ونخرج من نقطة ك خطا قائما وليكن ك ا وننفذه في جهته خط ... على نقطة ح زاوية مساوية لزاوية د ... زاوية ... ونعمل مثلها ... وليكن زاوية ... فتكون زاوية ... مثل زاوية ه وزاوية ه اذا كانت على تلك الدائرة فهي تفصل من الدائرة خمسها فتوتر بخمس الدائرة كما تبين



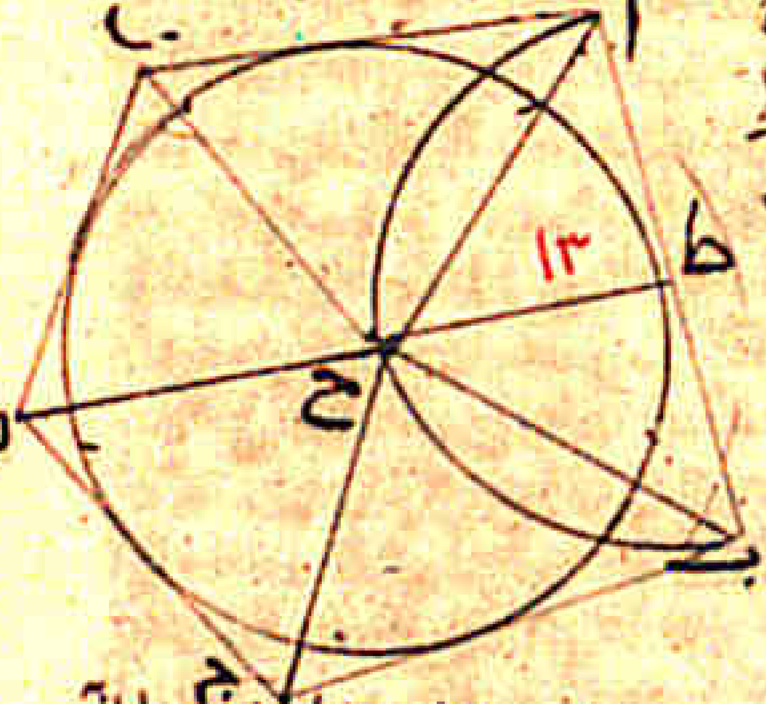
في الشكل الذي قبل هذا الشكل فاذا عملنا على نقطة ح زوايا كل واحدة منها مساوية لزاوية ... انقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية فاذا اخرجنا الخطوط الى ان تلتقي ... ولنعد منها خط ح ك ... ووصل بين اطرافها حدثت مثلثات كل واحد منها مساو لمثلث ح ط ك ... فيكون المخمس متساوي الاضلاع وتكون كل واحدة من قواعدها مساويا لخط ك ... ما عمل التي تخرج من نقطة ح الى قواعد المثلثات كل واحد

١٢

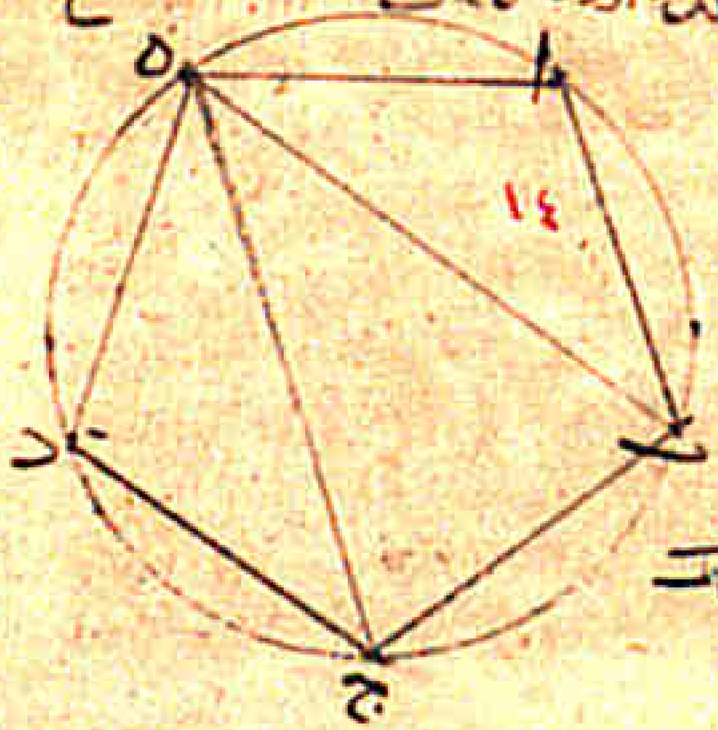
منها مساويا لعمود ح ر فتكون اطراف الاعمدة على محيط الدائرة فتكون القواعد مماسة للدائرة وهي متساوية وتكون زوايا المخمس الحادثة ايضا متساوية لان كل واحد منها يكون ضعف زاوية ح ك ط بغير هذه الصفة يمكن ان يعمل على الدائرة مخمسا متساوي الاضلاع والزوايا وذلك ما اردنا ان نعمل

ويستبين من هذا ان زاوية كل مخمس هي قائمة وخمس قائمة وقد تبين في الذي قبل هذا الشكل ان الزاوية التي عند مركز الدائرة التي يوترها ضلع المخمس اربعة اخماس زاوية قائمة لانها مثل زاوية ه من المثلث المتساوي الساقين فزاوية ح اربعة اخماس زاوية قائمة فمجموع زاويتي ط ك قائمة وخمس وهما ضعف زاوية ك وضعف زاوية ك هو زاوية المخمس فزاوية كل مخمس هي قائمة وخمس

الثالث عشر نريد ان نعمل في مثلث مخمس متساوي الاضلاع والزوايا فاته دائرة وليس فيه شك ويمكن ان يعمل بغير طريقه فليكن المخمس ا ب ح د ه ونريد ان نعمل فيه دائرة تماسه فنخرج احد اضلاع المخمس وليكن ا ب وننفذه الى ... ونعمل على خط ا ب قطعة دائرة تقبل زاوية مثل زاوية ... وليكن قطعة ا ح ب ونتمها ... ونصل ا ح ... فتكون زاوية ... مثل زاوية ... وتكون زاويتا ... مجموعتين مثل زاوية ... والزاويتان متساويتان فزاوية ... نصف زاوية ... وزاوية ... نصف زاوية ... فزاوية ... مثل زاوية ... ونصل ح ... فيكون ... مساويا ... ويكون المثلث مساويا للمثلث وكذلك اذا وصلنا ... كانت الخطوط كلها متساوية وكانت المثلثات متساوية ومتساوية الاضلاع والزوايا فنعلم ... اذا اخرجنا ... ونخرج ... فيكون مساويا لكل واحد من الاعمدة التي تخرج من نقطة ح الى اضلاع المخمس التي هي قواعد المثلثات مساوية لعمود ح ط التي هو نصف قطر الدائرة فتكون اطراف الاعمدة على محيط الدائرة فتكون الدائرة مماسة لاضلاع المخمس وذلك ما اردنا ان نعمل



الرابع عشر نريد ان نعمل على مخمس متساوي الاضلاع والزوايا دائرة وليس في هذا الشكل شك ويمكن عمله بغير طريقه فليكن المخمس ا ب ح د ه ونصل ونعمل عليه انه دائرة فانا نخرج ... الى نقطتي ح د وهما ... حد فيكون مساويا له لان اضلاع المخمس وزواياه متساوية وزاوية ا ب ه ... قائمة وخمس وزاوية ا ه ... خمسا قائمة وكذلك زاوية ح ه د ... زاوية ...

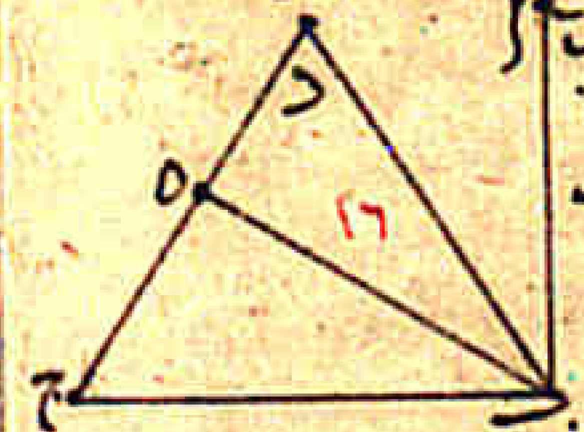


١٣

١٤

متساوية ايضا للمخمس فاما ان جميع زاوية ... تحت اربعة اخماس قائمة فزوايا ... [illegible]
... نابتين فالدايرة تمر بنقطة ح وكذلك يبين انها تمر بنقطة د فالدايرة تحيط بالمخمس وذلك
ما اردنا ان نعمل الخامس عشر نريد ان نعمل في دايرة مسدسا متساوي الاضلاع والزوايا
وليس فيه شك ونبين على تعريف ... فلتكن الدايرة ا ب ج د ولنخرج مركزها ه ونخرج خط د ه ج
ما اتفق ونعمل عليه مثلثا متساوي الاضلاع وليكن د ح ج فتكون نقطة ب على محيط الدايرة لان
د ج ... وتكون زاوية د ج ... ثلثي قائمة ... فاذا عملنا عند نقطة د زوايا كل واحدة منها
زاوية ... حدثت ست زوايا متساوية ... الدايرة بستة اقسام
متساوية فقوس ب ج سدس الدايرة فاذا ... في الدايرة اوتار كل واحد
منها ... انقسمت الدايرة بستة اوتار وحدث مسدس متساوي
الاضلاع والزوايا ... يمكن ان يعمل في الدايرة مسدسا
متساوي الاضلاع والزوايا وان اردنا ان نعمل على الدايرة مسدسا
اخرجنا من نقطة ج خطا مماسا ... وعملنا على نقطة
د زاوية مساوية لنصف زاوية المثلث المتساوي الاضلاع وعملنا
على نقطة ... زاوية مساوية لها ... عند نقطة ك

زاوية ... فاذا عملنا عند نقطة ... زوايا كل واحدة
منها ... انقسمت الدايرة بستة اقسام متساوية فاذا اخرجنا خطوطا ... كل واحد منها
الخطوط التي من المركز الى اطرافها ... حدث مسدس متساوي الاضلاع والزوايا ...
... مماسة للدايرة ... الخطوط مماسة يكون كل واحد منها مساويا ...
... الدايرة فيكون ... المسدس مماسة لمحيط الدايرة ويمكن
ان يعمل في مسدس دايرة بان يعمل على ضلع المسدس ... زاوية مثل زاوية المثلث المتساوي
الاضلاع ونقسم ... ونخرج من موضع ... الى قاعدة ... فينقسم كل واحدة من
زاويتي المسدس بنصفين ... الدايرة في المخمس وكذلك يمكن ان يعمل على مسدس دايرة
بان ... زوايا المسدس ... المثلث الذي يحدث دايرة تمس محيط المسدس ...
ما تبين في الدايرة المعمولة على المخمس وذلك ما اردنا ان نبين السادس عشر نريد ان نعمل
في دايرة شكلا ذا خمسة عشر قاعدة متساوي الاضلاع والزوايا وليس فيه شك ولا اختلاف
على ان ... معنى ... الناس ... الزاوية التي عند مركز الدايرة التي يوترها
ضلع المخمس عند مركز الدايرة لان الزاوية التي يوترها ضلع المخمس عند المركز ... زوايا ...
... زاوية قائمة ... زاوية حادة وليس الزاوية التي يوترها ضلع ذي الخمسة عشر قاعدة من
ثلث خمس ... زوايا قائمة ... الزاوية التي يوترها ضلع المخمس وليس
في الزوايا المستقيمة الخطين زاوية حادة تنقسم بثلثة اقسام متساوية
... باشكال اوقليدس ... زاوية المخمس ...



الخمسة عشر قاعدة وليس في الزوايا المستقيمة الخطين زاوية تنقسم
ثلثة اقسام متساوية ... باشكال اوقليدس فقط الا الز
اوية القائمة والزاوية التي يوترها ضلع المخمس ... الزاوية التي يوترها

١٥

١٦

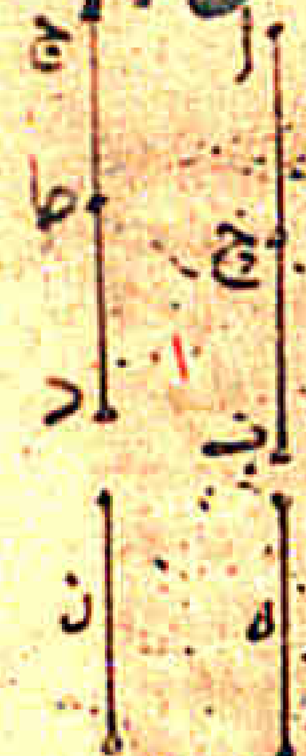
ضلع المخمس فهي تنقسم بضلع ذي الخمسة عشر قاعدة ... واما الزاوية القائمة فنقسمها ...
... زاوية ... نريد ان نقسمها بثلثة اقسام متساوية فنعمل على خط ... مثلثا متساوي
الاضلاع وليكن مثلث ... فيكون زواياه ... متساوية ...
قائمة ... زاوية ... ثلث قائمة ... فينقسم زاوية ... القائمة بثلثة
اقسام متساوية ... وهذه الصفة تنقسم الزاوية القائمة بثلثة اقسام متساوية وبهذه الطريقة ... ذكرها
المتقدمون ... فان الزوايا ... تنقسم كل واحدة منها بثلثة اقسام متساوية باشكال ... تنقسم
كل زاوية مستقيمة الخطين بثلثة اقسام متساوية اذا استعملنا ... تسمى الاشكال المخروطات
... باشكال اوقليدس فليس يمكن ذلك في كل زاوية مستقيمة الخطين

المقالة الخامسة

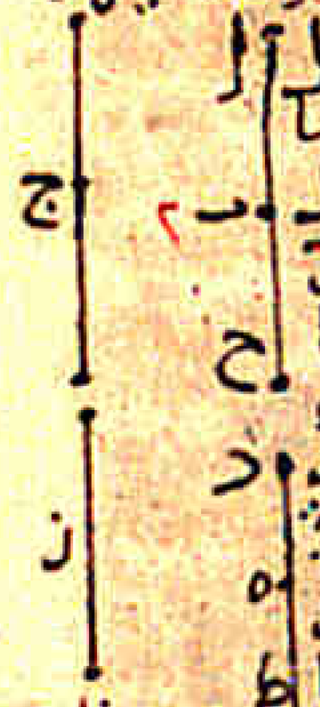
الجزء هو المقدار الاصغر من المقدار الاعظم ... والاضعاف هو الاعظم من الاصغر
والنسبة هي اضافة لمقدارين متجانسين احدهما الى الاخر في المقدار ... والمقادير التي لبعضها
نسبة الى بعض هي التي يمكن اذا ضوعفت ان يزيد بعضها على بعض ... والمقادير التي على نسبة
واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع اذا كانت الاضعاف المأخوذة للاول والثالث اما
زايدة معا على الاضعاف المأخوذة للثاني والرابع واما مساوية معا لها واما ناقصة معا عنها اذا
اخذت على الولاء اي الاضعاف كانت ... والمقادير التي نسبتها واحدة المتناسبة واذا كانت
الاضعاف التي اخذت اما اضعاف الاول فكانت زايدة على اضعاف الثاني واما اضعاف الثالث فلم
زايدة على اضعاف الرابع فان نسبة الاول عند ذلك الى الثاني يقال انها اعظم من نسبة الثالث
الى الرابع واقل ما يكون المناسبة في ثلثة حدود ... واذا كانت ثلثة مقادير متناسبة فانه
يقال للنسبة الاول الى الثالث انها نسبته الى الثاني مثناه ... واذا كانت اربعة مقادير متناسبة
فان نسبة الاول الى الرابع هي نسبته الى الثاني مثلثة وما بعد ذلك على هذا المثال ... المقادير
التي يقال لها النظاير ... والنسبة بين المتقدمات للمقدمات والتوالي للتوالي ابدال النسبة هو نسبة
المقدم الى المقدم والتالي الى التالي ... تفصيل النسبة هو نسبة زيادة المقدم على التالي الى التالي ...
عكس النسبة هو ان يوجد التالي فيجعل مقدما وينسب الى المقدم فيجعل المقدم تاليا ... قلب
النسبة هو نسبة المقدم الى زيادته على التالي ... نسبة المساواة هو عدة مقادير ومقادير اخر
على عددها اذا كانت نسبة المقدار الاول الى المقدار الاخير من المقادير الاول كنسبة المقدار الاول
الى المقدار الاخير من المقادير الاخر وعلى جهة اخرى هي نسبة الاطراف اذا اسقطنا المقادير
التي في الوسط وهذا الشرح ... ذكره في الفصل ... وقد ينبغي ان نشرح المصادرات ما يتعلق بهذه المقالة
والرسوم والحدود والاسماء التي يعترض عليها ... معان اصطلاحية ... واما الحدود فمنها ما هو
ظاهر وهو تحديده للنسبة والجزء والاضعاف واما تحديده للمقادير التي لبعضها نسبة الى
بعض وتحديده للمقادير المتناسبة ففيهما معنيان يشتبهان على كثير من الناس فنقول ان
قول اوقليدس المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن اذا ضوعفت ان يزيد بعضها
على بعض توجب ان المقادير التي يصح ان يكون بينها نسبة لانه ليس كل المقادير يكون بينها نسبة
وذلك ان الخط والسطح ليس بينهما نسبة وكذلك السطح والجسم والخط المستقيم والخط المستدير
فان كان المهندسون قد جعلوا لمحيط الدايرة الى قطرها نسبة فذلك على التقريب بان اخرجوا في
الدايرة خطوطا صغارا في غاية الصغر وجمعوها ونسبوها الى القطر فاما محيط الدايرة فليس

لما الى الخط المستقيم نسبة ولما كانت المقادير تختلف وبعضها يصح ان يتناسب وبعضها
ليس يصح بينها التناسب وجب ان نحد التناسب منها ونميز بها من المقادير التي لا تناسب بينها
وكثير من الناس يقع لهم من هذا الحد المعنى الذي به يصح التناسب بين المقادير وذلك ان
قوله هي التي يمكن اذا اضوعفت ان يزيد بعضها على بعض فيه شبهة لان من المقادير ما
يظن كثير من الناس ان بعضها اعظم من بعض وليس بينهما تناسب على الحقيقة فيظن ان بينهما تناسب
مثل الدائرة والقطر فان الظاهر الذي يبتدر الى الناس ان محيط الدائرة اعظم من القطر
وان سطح الكرة اعظم من كل دائرة تقع فيها لما في المهندسون من النسبة بينهما وليس
بينهما نسبة على الحقيقة وذلك ان معنى اعظم على الحقيقة هو الذي فيه مقدار مساو للاصغر وما
فضل هو اعظم على الحقيقة واذا لم يمكن ان يفضل من الاعظم مقدار مساو للاصغر فالاعظم
ليس هو اعظم على الحقيقة ولكن على التقريب وقياسا على المسافات التي على وجه الارض وفي
الاجسام الطبيعية مسافات كثيرة مستديرة في الحس وليست مستديرة على الحقيقة واصحاب
المساحات يعدون من المسافات المستديرة بالقصب التي هي مقادير مستقيمة ويعتقدون فيما
يعدونه من المسافات المستديرة انها دوائر وتسميتها على انها دوائر وليست دوائر على الحقيقة
فالاعظم على الحقيقة هو الذي فيه مقدار مساو للاصغر وزيادة واذ ذلك كذلك فالمقادير التي
بينها نسبة هي التي يصح ان يكون في الاعظم منها مقدار مساو للاصغر ولست اريد بالمساواة ان
ينطبق عليه ولكن ان يكون فيه مقدار مساحته مساوية لمساحة الاصغر فقوله المقادير التي
لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن اذا اضوعفت ان يزيد بعضها على بعض انما يريد ان المقادير
التي يصح ان يكون بينها نسبة هي التي يصح ان يقع بين نوعيهما التساوي لانه ربما لم يظهر التساوي
بينهما الا بعد ان يضعف احدهما لان الاشكال الهلالية التي تحيط بكل واحد منها قوس ان تكون
فيها ما يساوي مثلثا مستقيم الخطوط فهي تناسب الاشكال المستقيمة الخطوط وربما لم يمكن ان يفضل
من احدهما مثل الاخر ولكن اذا اضوعف المثلث المساوي للهلال مرات كثيرة امكن ان يقع في ذلك اضعاف
هلال مساو لواحد من اضعافه ويمكن ان يقع ... الهلالات كيف نضعها الا مساويا لمثلث مستقيم
الخطوط وانما صح ان يكون بينهما نسبة وامكن ان يضعف احدهما من اضعاف الاخر لان كل واحد منهما هو
بسيط مسطح فهما من نوع واحد فيتبين من هذه الاقوال ان ليس كل مقدارين بينهما نسبة وانما من نوع
واحد يجب ان يصح ان يكون بينهما نسبة فانه اذا اضوعف احدهما او اضعف ما اضعافا كثيرة امكن ان يفضل
من الاعظم مقدار مساو للاصغر واذ ذلك كذلك فالحد الذي تحقق المقادير التي يصح ان يكون بينها نسبة
هو الحد الذي ذكره اقليدس واما قوله اذا كانت الاضعاف المأخوذة للاول والثالث اما
زائدة معا على الاضعاف المأخوذة للثاني والرابع واما مساوية معا لها واما ناقصة معا عنها
اذا اخذت على الولاء اي الاضعاف كانت فقد بينته انه حد للمقادير المتناسبة وقد بيناه كما
شرح المصادرات باشكال هندسية وكذلك المقادير التي نسبة اعظم واشباهه المصادرة في ان اسما
لمعان يستعملها فيما بعد وليس يقع فيها شك ولا اعتراض. الشكل الاول

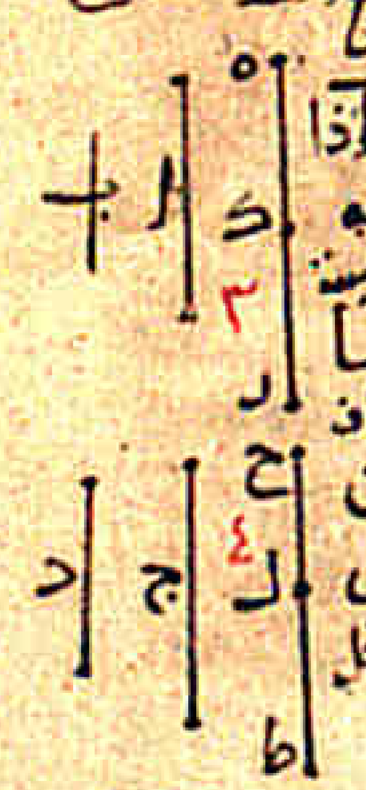
اذا كانت مقادير فيها اضعاف مقادير اخر مساوية لها في العدد كل واحد لاضعاف متساوية
فان ما في الواحد من اضعاف ... فيه مثل ما في الجميع من اضعاف الجميع وهذا الشكل برهن عليه
اقليدس يظهر من لفظه انه غير منتج فيمكن للعاند ان يطعن فيه وذلك انه يعيد في البرهان لفظ الدعوى



من جهة زيادة ولا نظهر من اللفظ صحة المعنى ولكن الشكل انه حد هز فنقول انه
تقسيم اب ... بالاضعاف التي فيها ولكن اح حب حط طك فعدة ما في اب من ا
اضعاف ... مثل عدة ما في حد من اضعاف ز فمن اك من اضعاف ... مثل ما في
اب حد من اضعاف هز وذلك كما اردنا ان نبين وليس فيه برهان يدل على صحة المعنى
ولكن البرهان هو في معنى اللفظ وليس هو ظاهر في اللفظ والذي يكشف المعنى
هو ان يزاد في البرهان لفظتان وهو ان يقال ان اح حط ... مثل هز و
كز لك ... فعدة الاضعاف مقترنة بعدتها منفردة وما كان اللفظتان فيها
الزيادة وهما يكشف المعنى وعلة ان عدة الاضعاف مقترنة بعدتها منفردة
وعلته الاولى هي ان الاشياء المساوية لشيء واحد فهي متساوية
الثاني اذا كانت مقادير ... الاول من اضعاف الثاني مثل ما في الثالث من اضعاف
الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني مثل ما في السادس من اضعاف الرابع فان ما في الاول
والخامس من اضعاف الثاني مثل ما في الثالث والسادس ... من اضعاف الرابع وهذا الشكل
على برهانه كالاول ... بعيد الدعوى في البرهان من غير زيادة ويجعل



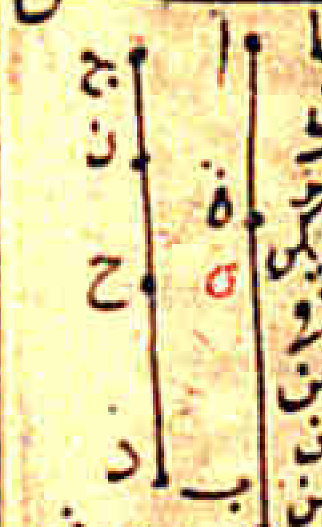
هذا الشكل بان يزاد في البرهان لفظ عدة فليكن في اب من اضعاف ح مثل ما
في ده من اضعاف ز وفي ... من اضعاف ح مثل ما في ... من اضعاف ز ونقول
ان ... ليس من بعد هذا القول في اح من اضعاف ح مثل ما في دط من اضعاف ز
وهذا اللفظ هو الدعوى وليس برهانا لان البرهان هو الاخذ في ...
وهو يكشف بزيادة الفاظ يسيرة يتم لنا البرهان وهي ان يقال ان عدة ما في
اب من اضعاف ح مثل عدة ما في ده من اضعاف ز وعدة ما في ... من اضعاف
ح مثل عدة ما في ... من اضعاف ز واذا زيد على الاعداد المتساوية عدة متساوية
كانت الجميع متساوية فعدة ما في اح من اضعاف ح مثل عدة ما في دط من اضعاف
ز وذلك ما اردنا ان نبين وعلته هو الذي قبله وعلته الاولى هي ان الاشياء المساوية
لشيء واحد فهي متساوية. الثالث وهو اذا كان في الاول من اضعاف الثاني مثل
ما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية فان ما في الاضعاف المأخوذة
للاول من اضعاف الثاني مثل ما في الاضعاف المأخوذة للثالث من اضعاف الرابع وهذا الشكل
مبني على الشكل الثاني وليس يتم برهانه الا بذكر العدد ... عدة ما في ...
من اضعاف ... مثل عدة ما في ... من اضعاف د وعدة ما في ... من اضعافه ... واذا
زيد على المتساوية متساوية كانت الجميع متساوية كما بين في الشكل الثاني وصورته



يدل على ما ذكرناه وعلته علة الشكل الاول. الرابع وهو اذا كانت نسبة
الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متسا
وية وللثاني والرابع اضعاف متساوية فان نسبة اضعاف الاول الى اضعاف
الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع واقليدس يستعمل في برهان
هذا الشكل الحد الذي قدمه في صدر هذه المقالة للمقادير المتناسبة وعكس
الحد وذلك انه فرض المقادير المتناسبة اب حد ... وجعل ... من اضعاف ا مثل

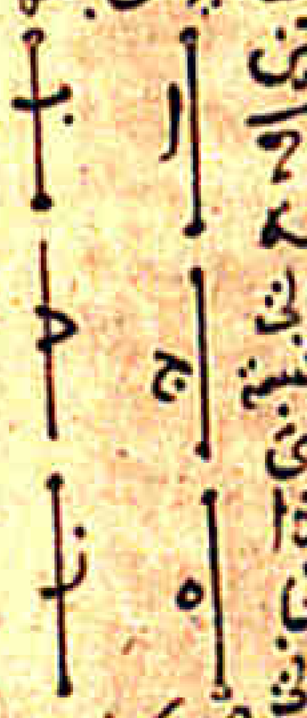
مثل ما ر من اضعاف ج و ح من اضعاف ب مثل ما ر ط من اضعاف د ثم قال ناخذ
اضعافا متساوية وهي ك ل ولك اضعافا متساوية وهي م ن ثم قال فلان ك
ه من اضعاف ا مثل ما ر ن من اضعاف ح ففي ك من اضعاف ا مثل ما ر ن من
اضعاف ح بالشكل الثالث وكذلك ل من اضعاف ب مثل ما ر ك من اضعا
ف د ولان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د تكون اضعاف ا ان زادت على ا
ضعاف ب زادت اضعاف ج على اضعاف د وان نقصت نقصت وان ساوت ساوت
بل ان زاد على ك زاد ب على ك وان نقص عنه نقص عنه وان ساواه ساواه فقد
استعمل في هذه القضية حد المناسبة الذي قدمه في المصادرة وهو الذي قدمنا

القول بانه متشكك فيه وقد بينا صحته في شرح المصادرات ثم قال فان كان ل
مح كس ه مثل ما ر له من اضعاف ب ورم من اضعاف ح مثل ما ر ك من ا
ضعاف ط ول وان زاد ط على ل زاد ك على ك وان نقص عنه نقص عنه وان
ساواه ساواه فنسبة ه الى ح كنسبة ب الى ك فقد استعمل اقليدس في هذه القضية عكس الحد ولم يعكس
الحد في المصادرة فيمكن ان يعترض في هذا البرهان باستعمال عكس الحد من غير تقديم العكس في المصادرة
وعلى هذا الشكل بين ان المقادير المتناسبة تكون اضعافها متناسبة الخامس
واذا كان مقداران احدهما اضعاف الاخر ونقص منهما مقداران وكان المنقوص منه
اضعاف المنقوص مثل ما الكل من اضعاف الكل وليس في هذا شك ولكنه يمكن ان

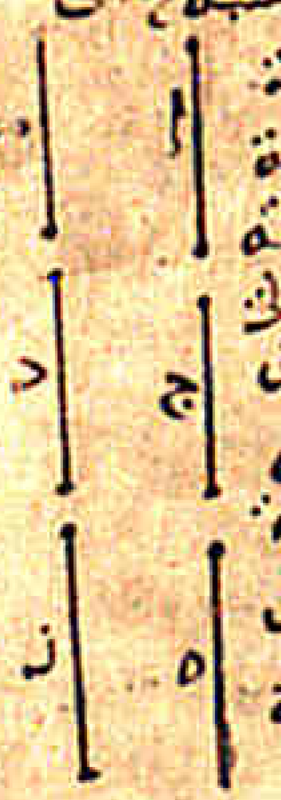


يبين ببرهان غير هذا فانه فليكن ا ب من اضعاف ج د مثل ما ا ه من اضعاف ج ح
فاقول ان ه ب من اضعاف ح د مثل ما ا ب من اضعاف ج د وبرهانه انه لا يمكن
غيره فان امكن فليكن ه ب من اضعاف ح ح مثل ما ا ب من اضعاف ج د فيكون ح
ح من اضعاف ج ح مثل ما ا ه من اضعاف ج ح فيكون ا ب من ج ح مثل ما ا ه من
اضعاف ج ح كما بين في الشكل الاول فان ا ب من اضعاف ج ح مثل ما ا ب من اضعاف
ج د فج ح مثل ج د وذلك ما اردنا ان نبين وعلته هو الاول وعلته الاولى هي اذا نقص من
المتساويين متساويين كانت الباقية متساوية السادس وهو اذا كان مقداران فيهما اضعاف
متساوية لمقدارين اخرين ونقص منهما مقداران فيهما اضعاف مساوية للمقدارين الاخرين فان الباقيين
اما ان يكونا مساويين لهما فيبين واما ان يكونا اضعافا لهما متساوية وليس فيه شك ويمكن برهانه بمثل
الذي ذكرناه في الذي قبله وعلته ايضا هو الذي قبله السابع وهو المقادير المتساوية نسبتها
الى مقدار واحد نسبة واحدة وليس فيه شك ولكنه يمكن ان يبين بيانا اظهر من برهان اوقليدس وذكر
ان اوقليدس بينه بالاضعاف وليس يحتاج بيانه الى الاضعاف وذلك ان النسبة هي اضافة مقدار
المنسوب الى مقدار المنسوب اليه والمقداران المتساويان اضافتهما الى مقدار واحد هي اضافة متسا
وية فان وكذلك اذا نسب الواحد الى الاثنين كانت نسبته اليهما واحدة وعلته هذا هو خاصة النسبة
الثامن المقادير المختلفة اذا نسبت الى مقدار واحد فان الاعظم اكثر نسبة اليه من
الاصغر وهذا ايضا ليس فيه شك وهو يمكن ان يبين من غير استعمال الاضعاف وذلك ان الاعظم
اذا فصل منه الاصغر كانت نسبة المفصول الى المقدار الاخر كنسبة المقدار الاصغر الى المقدار
الاخر بالشكل السابع واذا كانت نسبة المفصول كنسبة الاصغر كانت نسبة جميع الاعظم الى المقدار
الاخر اكبر لان النسبة هي اضافة الكمية الى الكمية وكمية الاعظم اكثر من كمية الاصغر
واذا نسب الواحد الى الاثنين المختلفين كانت نسبته

الى الاصغر اكثر لان كميته اذا اضيفت الى الاصغر كانت اضافتها اعظم وذلك ما اردنا ان نبين
وعلته هو خاصة النسبة التاسع وهو المقادير التي نسبتها الى مقدار اخر واحدة فهي
متساوية واذا كانت نسبة المقدار الواحد الى مقادير اخر نسبة واحدة فان المقادير الاخر متساوية
وان اعترض فيه شك وقد بينه ببرهان الخلف وبالمثال ويمكن ان يبين بالبرهان المستقيم من غير مثال
وذلك ان المقادير التي نسبتها الى مقدار اخر واحدة فاضافاتها متساوية ولما كانت متساوية
واذ كانتا متساويتان فهي متساوية المقادير وكذلك اذا كانت نسبة المقدار الواحد الى مقادير
اخر واحدة فالمقادير الاخر متساوية وعلته هو خاصة النسبة العاشر وهو اعظم
المقادير نسبة الى مقدار اخر هو اعظمها والذي نسبة المقدار اليه اعظم هو اصغرها وليس
فيه شك ولكنه يمكن ان يبين بغير برهان اوقليدس وذلك ان النسبة هي اضافة كمية المقدار الى
كمية المقدار فليس تعظم النسبة الا بعظم الكمية والذي نسبته اعظم تكون كميته اعظم فا
عظم المقادير نسبة هو اعظمها ويلزم على هذا عكس ذلك اعني الذي نسبة المقدار اليه اعظم هو اصغر
وعلة هذا الشكل هو ايضا خاصة النسبة الحادي عشر المقادير التي نسبتها



مساوية لنسبة فان نسبها متساوية وليس في هذا الشكل شك ولكنه يمكن ان يبين
ببرهان اخر فليكن نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ه الى ز كنسبة
ج الى د فاقول ان نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز برهان ذلك ان نسبة
ا الى ب مساوية لنسبة ج الى د ونسبة ه الى ز مساوية لنسبة ج الى
د والاشياء المساوية لشيء واحد هي متساوية فنسبة ا الى ب مساوية لنسبة
ه الى ز وذلك ما اردنا ان نبين وعلة هذا الشكل هو المقدمة الكلية وهي
ان الاشياء المساوية لشيء واحد هي متساوية الثاني عشر وهو اذا
كان نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الثالث الى
الرابع اعظم من نسبة الخامس الى السادس فان نسبة الاول الى الثاني
اعظم من نسبة الخامس الى السادس وليس في هذا الشكل شيء من الشكوك ولكنه يمكن ان
يبين ببرهان غير برهان اوقليدس فليكن نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى



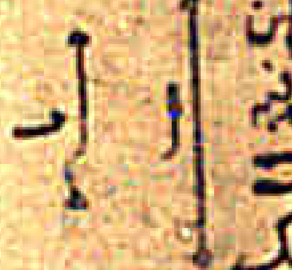
د اعظم من نسبة ه الى ز فاقول ان نسبة ا الى ب اعظم من نسبة
ه الى ز برهان ذلك ان نسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز فلنسبة
بعض ج الى د كنسبة ه الى ز ونسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فلنسبة
بعض ج الى د هي كنسبة بعض ا الى ب فلنسبة بعض ا الى ب كنسبة ه الى
ز فنسبة جميع ا الى ب هي اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردنا ان نبين
وعلة هذا الشكل هو ان زيادة الكمية هي التي تزيد في النسبة الشكل
الثالث عشر وهو المقادير التي نسبتها الى مقادير اخر مقارنة
لها نسبة واحدة فان نسبة الواحد الى قرينه كنسبة الجميع الى الجميع وليس
في هذا الشكل شك ولا اختلاف عليه وعلته تساوي النسبة

١٤

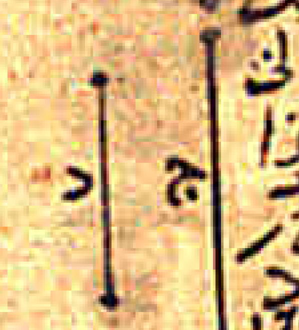
السابع عشر وهو نسبة الاجزاء المتساوية لنسبة اضعافها المتساوية وليس فيه شكل ولا
اختلاف عمله وجميع الانوات له وعلته تساويه الاجزاء الخامس عشر اذا كانت

١٥

اربعة مقادير متناسبة وكان الاول اعظم من الثالث فان الثاني اعظم من
الرابع وان كان مساويا له فهو مساو له وان كان اصغر منه فهو اصغر منه وليس فيه
شكل لانه يمكن ان يبين ببرهان غير برهان اوقليدس فليكن نسبة آ الى ب
كنسبة ج الى د و آ اعظم من ج فاقول ان ب اعظم من د برهان ذلك



انه ان لم يكن ب اعظم من د فهو مساو له فان نسبة ج الى د كنسبة آ الى
ب فيكون نسبة آ الى ب كنسبة ج الى ب و آ مساو لج وهو اعظم منه هذا
محال وكذلك ان فرض ب اصغر من د عرض منه المحال وكذلك ان كان آ مساو لج
فانه يلزم ان يكون ب مساو لد وكذلك ان كان اصغر من ج فان ب اصغر من د

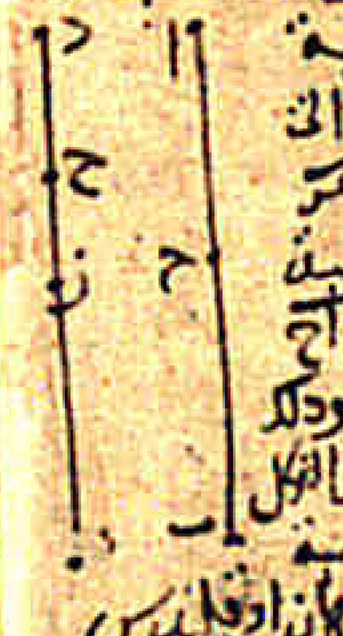


١٦

وذلك ما اردنا ان نبين وعلته هذا الشكل هو التاسع والعاشر ٥ الشكل الثاني
عشر اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فانها اذا ابدلت تكون متناسبة
وليس فيه شكل ولا اختلاف عمله وعلته هو الذي قبله وعلته الاولى هي خاصة النسبة ٥

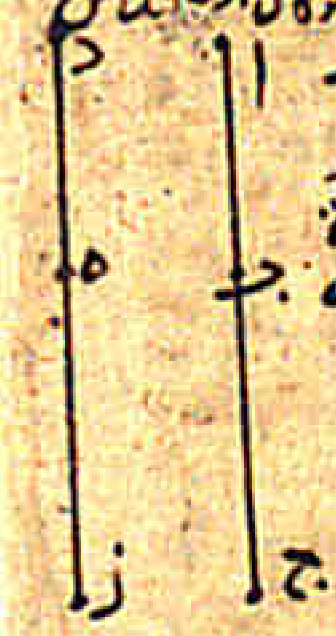
١٧

السابع عشر اذا كانت مقادير مركبة متناسبة فانها اذا فصلت تكون متناسبة
وليس فيه شكل ويمكن بيانه بغير برهانه فليكن نسبة اب الى ب ج كنسبة ده الى هر فاقول
ان نسبة اج الى ج ب كنسبة در الى ره برهان ذلك انه ان لم يكن نسبة اج الى ج ب كنسبة
در الى ره فليكن نسبة اج الى ج ب كنسبة در الى ره واذا ابدلنا يكون نسبة
اج الى ج ح كنسبة ح ا الى ده فيكون كنسبة ح ب الى ده كنسبة ح ب الى
جميع ح كما تبين في الشكل الثالث عشر ولان نسبة اب الى ب ج كنسبة ده الى هر
يكون بالتبديل نسبة اب الى ده كنسبة ح ب الى هر فنسبة اب الى ده كنسبة
اب الى ح ه ده مثل ح ه كما تبين في الشكل التاسع وهذا محال وليس نسبة اج
الى ج ب كنسبة ح ر الى ره هو اعظم منها فنسبة اج الى ج ب كنسبة در الى ره وذلك



١٨

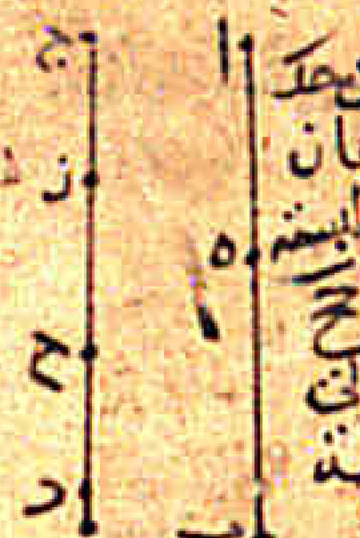
ما اردنا ان نبين وهذا البرهان ابين من برهان اقليدس واخصر وعلته هذا الشكل
هو الشكل الثالث عشر الثامن عشر اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة
فانها اذا ركبت تكون متناسبة وليس فيه شكل ولكنه يمكن ان يبين ببرهان غير برهان اوقليدس
فليكن نسبة اب الى ب ج كنسبة ده الى هر فاقول ان نسبة اج الى ج ب
كنسبة در الى ره برهان ذلك ان نسبة اب الى ب ج كنسبة ده الى هر و
كنسبة الجميع الى الجميع كما تبين في الشكل الثالث عشر فنسبة اج الى در كنسبة
ج ب الى هر فاذا بدلت كانت نسبة اج الى ج ب كنسبة در الى ره وذلك
ما اردنا ان نبين وهذا البرهان احسن من برهان اوقليدس وعلته هذا



١٩

الشكل هو الشكل السادس عشر وهو التبديل ٥ الشكل التاسع عشر
اذا كان مقداران نقص منهما فكانت نسبة المنقوص الى المنقوص كنسبة
الكل الى الكل فان نسبة الباقي الى الباقي كنسبة الكل الى الكل وليس

فيه هذا الشكل شكل وهو يتبين ببرهان غير برهان اوقليدس فليكن نسبة اب الى ب ح
كنسبة اه الى ه ر فاقول ان نسبة هب الى ب ح كنسبة اب الى ح ر برهان
ذلك انه ان لم يكن نسبة هب الى ب ح كنسبة اب الى ح ر فليكن هب الى ح ر كنسبة
اب الى ح ر فتكون نسبة هب الى ح ر كنسبة اه الى ح ر وكنسبة اب الى ح ر
الشكل الثالث عشر فتكون نسبة اب الى ح كنسبة اه الى ح ر ونسبة اه الى
ح ر كنسبة اب الى ح ر مثل ح ر وهذا خلف فنسبة هب الى ب ح كنسبة
اب الى ح ر وذلك ما اردنا ان نبين وعلته هذا الشكل هو الشكل الثالث عشر

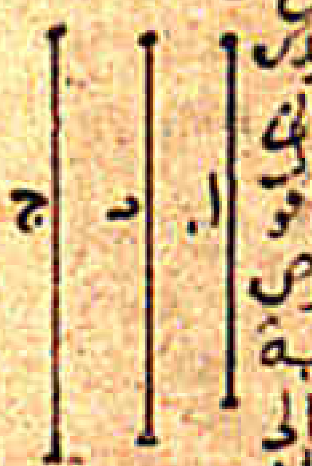


٢٠

العشرون وهو اذا كانت مقادير ومقادير اخر على عددها كل مقدارين
من الاول على نسبة مقدارين من الاخر وكانت النسبة على نظام فان الاول في نسبة المساواة
ان كان اعظم من الثالث فان الرابع اعظم من السادس وان كان اصغر منه فهو اصغر
وان كان مساويا له فهو مساو وليس في هذا الشكل شكل واوقليدس يقدم هذا الشكل
على الثاني والعشرين وليس يحتاج اليه منه ونحن نبين ذلك فيما بعد ويمكن ان
يبين هذا الشكل ببرهان غير برهان اوقليدس فليكن نسبة آ الى ب كنسبة د الى
ه ونسبة ب الى ج كنسبة ه الى ز و آ اعظم من ج فاقول ان د اعظم
من ز برهان ذلك ان نسبة آ الى ج كنسبة د الى ز بالتبديل وكذلك نسبة
ج الى ز كنسبة ب الى ه فنسبة آ الى د كنسبة ج الى ز فبالتبديل تكون
نسبة آ الى ج كنسبة د الى ز و آ اعظم من ج فد اعظم من ز وذلك ما اردنا

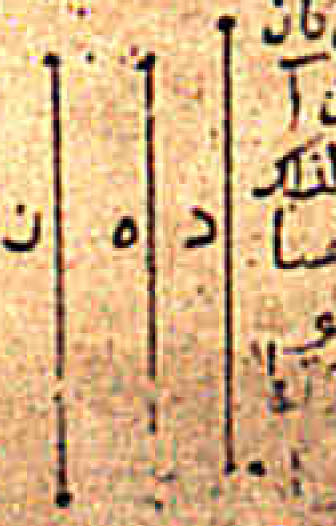
٢١

ان نبين وعلته هذا الشكل التبديل ٥ الحادي والعشرون اذا
كانت مقادير ومقادير اخر على عددها كل مقدارين من الاول على نسبة مقدارين من الاخر و
اختلفت النسبة الا انها بالتقديم والتأخير فان الرابع اعظم من السادس وان كان اصغر
منه فهو اصغر منه وان كان مساويا له فهو مساو له وهذا الشكل بعد الشكل
الثالث والعشرين ويمكن ان يعمل هذا الشكل ببرهان اخر فليكن نسبة آ الى
ب كنسبة ه الى ز ونسبة ب الى ج كنسبة د الى ه وليكن آ اعظم من ج فاقول
ان د اعظم من ز فان لم يكن كذلك فهو اما مساو له واما اصغر ولنفرض
مساويا له فيكون نسبة د الى ه كنسبة ز الى ه ونسبة د الى ه كنسبة



فانه اذا كان الاول اعظم من الثالث

ب الى ج ونسبة ز الى ه كنسبة ب الى آ فنسبة ب الى ج كنسبة ب الى
آ فآ مثل ج ولكنه بالفرض اعظم منه وهذا محال فليس د مساويا لز وان كان
د اصغر من ز فنسبة ز الى ه اعظم من نسبة د الى ه فنسبة ب الى آ
اعظم من نسبة ب الى ج فآ اصغر من ج وهو اعظم منه وهذا محال وكذلك
يتبين انه ان فرض اصغر من ج لزم ان يكون د اصغر من ز وان فرض آ مساويا
لج لزم ان يكون د مساويا لز وذلك ما اردنا ان نبين وعلته هذا هو



٢٢

الثامن الثاني والعشرون اذا كانت مقادير ومقادير اخر على عددها
كل مقدارين من الاول على نسبة مقدارين من الاخر وكانت النسبة على نظام

فانا اذا نسبة المساواة تكون متناسبة وليس في هذا الشكل شك واوقليدس بين هذا الشكل [illegible] بالشكل العشرين وليس محتاج الى الاضعاف ولا الى الشكل العشرين
فليكن نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونسبة ب الى ج كنسبة ه الى ز فاقول
ان نسبة ا الى ج كنسبة د الى ز برهان ذلك ان نسبة ا الى ب كنسبة د الى
ه فبالتبديل تكون نسبة ا الى د كنسبة ب الى ه ونسبة ب الى ج كنسبة ه
الى ز فبالتبديل [illegible] نسبة ج الى ز كنسبة [illegible] الى ه فنسبة ا الى د كنسبة
ج الى ز بالشكل [illegible] فبالتبديل تكون نسبة ا الى ج كنسبة د الى ز وذلك
ما اردنا ان نبين وعلة هذا الشكل هو التبديل ولا الاشكال الباقية من هذه المقالة
ليس فيها شك ولا اختلاف برهان وبهذا تمت المقالة الخامسة

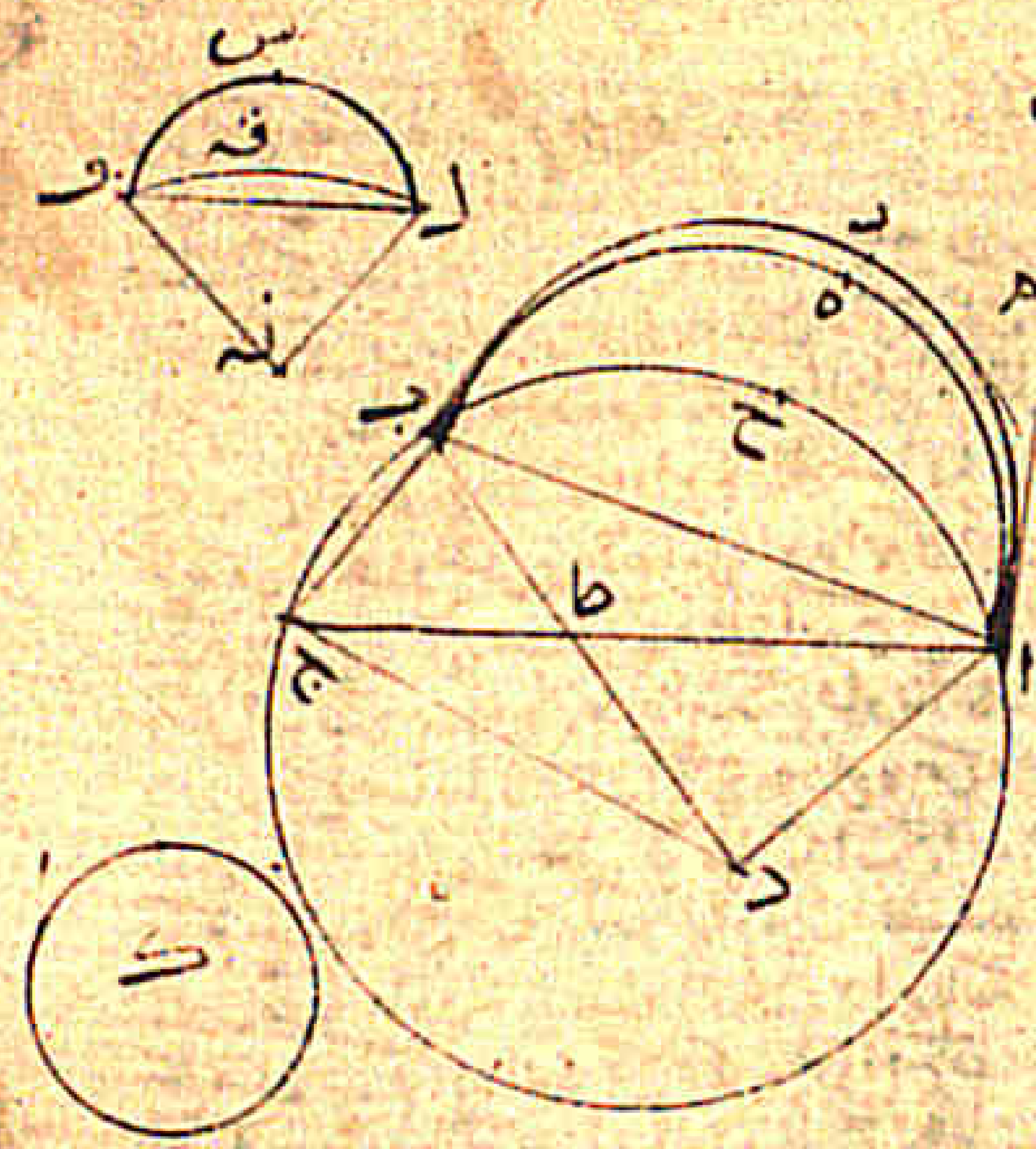
المقالة السادسة

قال اوقليدس الاشكال المتشابهة هي الخطوط المستقيمة التي زواياها متساوية واضلاع المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة [illegible] والاشكال المستقيمة الخطوط متكافية
اذا كان في كل واحد منهما [illegible] من النسب [illegible] ان النسبة مؤلفة من نسب اذا ضوعفت كمية النسب فاحدث [illegible] النسبة تنقسم الى نسب اذا جزئت
فاحدث نسبا [illegible] الارتفاع هو العمود الواقع من نقطة راس الشكل الى قاعدته ويقال
الخط مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين اذا كانت نسبة الخط كله الى القسم الاعظم
كنسبة القسم الاعظم الى القسم الاصغر وهذه المقدمات من اسبابنا [illegible]
فيما بعد [illegible] الى المعاني التي قدمها [illegible] يعترض [illegible]
تاليف النسبة وقد شرحناه في شرح المصادرات [illegible] عن
بيانه بغير برهان واوقليدس [illegible] المثلثات والسطوح
المتوازية الاضلاع التي ارتفاعها واحد نسبة بعضها الى بعض كنسبة قواعد بعضها الى بعض وليس فيه
شك ولا اختلاف [illegible] هو ما تبين في الثامن والثلاثين من المقالة
الاولى وهو ان المثلثات التي على قواعد متساوية وفيما بين خطين متوازيين تكون متساوية

الثاني

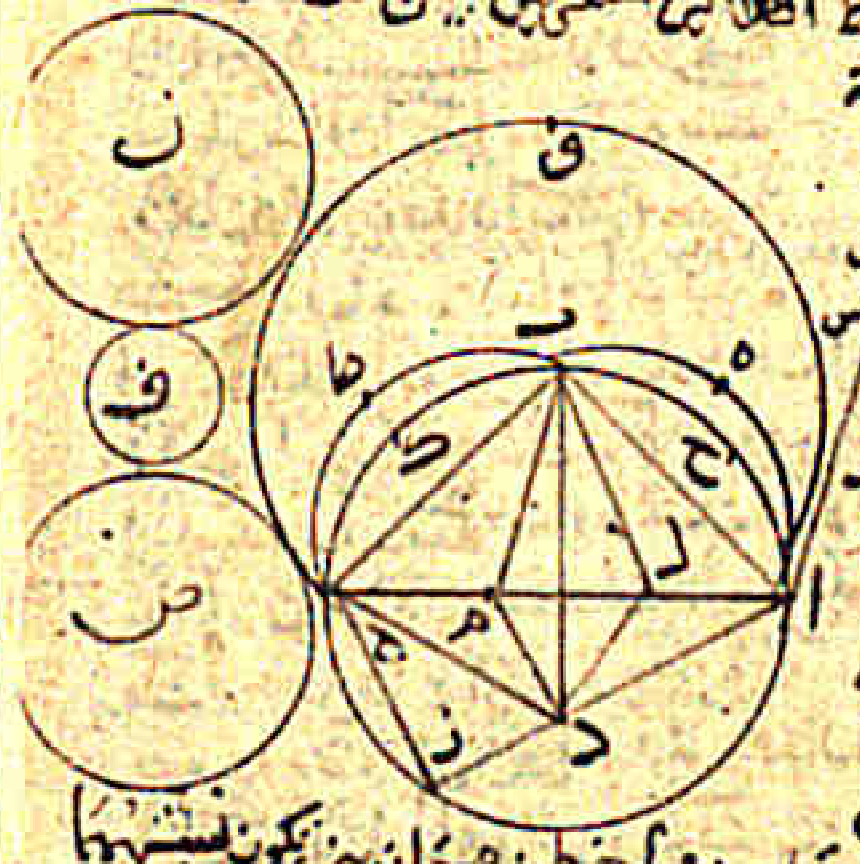
والحد ان [illegible] بين خطين متوازيين تكون متساوية [illegible] وهو كل مثلث يخرج من ضلع من اضلاعه خط الى الضلعين ويكون موازيا للقاعدة فانه
يقسم الضلعين على نسبة واحدة وان قسم الضلعين على نسبة واحدة فانه موازي للقاعدة ويمكن

بيانه ببرهان اخر فليكن المثلث ا ب ج وليخرج فيه خط د ه موازيا لخط
ب ج فاقول ان نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج فان لم
يكن كذلك فليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ز الى ز ج
ونخط خطوط د ز د ج [illegible] فتكون نسبة مثلث ا د ز الى مثلث د ز ج
كنسبة ا د الى د ب كما تبين في الشكل الاول [illegible] وكذلك تكون نسبة
مثلث ا د ز الى [illegible] كنسبة ا ز الى ز ج وكنسبة ا د الى
د ب كنسبة ا ز الى ز ج فنسبة مثلث ا د ز الى مثلث د ز ج



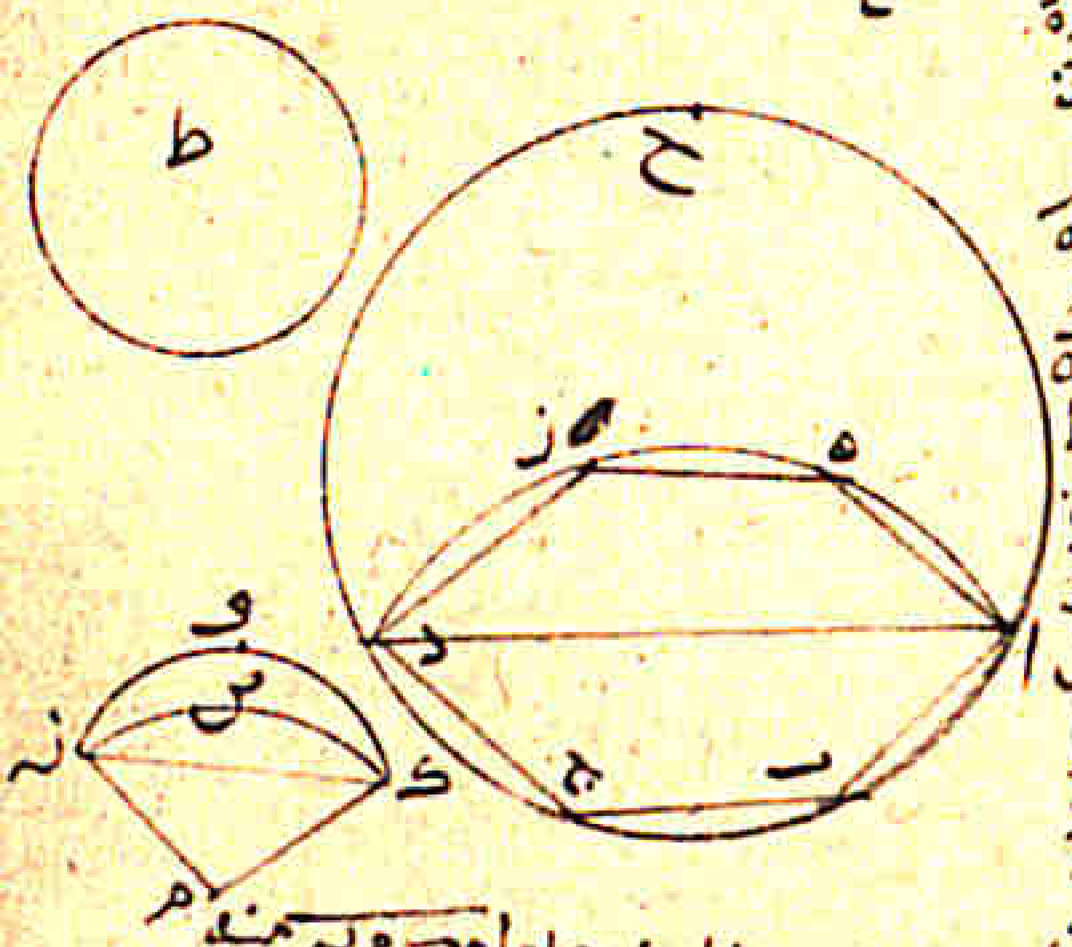
ايضا كما تبين في الشكل الخامس عشر من هذه
المقالة ونعمل على خط ا ب نصف دائرة
ولتكن ا د ب فاقول اولا ان قوس ا د ب
جميعها خارج عن قوس ا م ب برهانه
انا نخرج خط ا م مماسا لقوس ا ه ب
فتكون زاوية م ا ب نصف قائمة فيخرج خطا
م ا [illegible] قوس ا ه فخط ا م متوسط
بين قوسي د ا ه وكذلك تبين ان اما
من الذي نخرج من نقطة ب يقطع
قوس ب ه فجميع قوس ا ه ب خارج
عن قوس ا د ب فاذ قد تبين ذلك
فانا نقول ان هلال ا د ب ه
مساو لمثلث ا د ط مع دائرة ك
برهان ذلك ان هلال ا ب ج مع دائرة
ك مع مثلث ا د ه مساويات لمثلث
ا د ب وهلال ا ب ج مساو لمثلث ا د ب لما تبين في الشكل التاسع من هذه المقالة فهلال ا ه ب
ج ا مع دائرة ك مع مثلث د ط مساويات لهلال ا ب ج ا فيبقى هلال ا د ه مع المشترك
فيبقى هلال ا د ب ه مساو لمثلث ا د ط مع دائرة ك ولنجعل ايضا مثلث ل د ك قائم الزاوية
مساويا للباقي مساو لمثلث ا د ك فيكون هلال ا د ب ه مساويا لمثلث ل د ك مع دائرة
ك ونجعل [illegible] ونديرها على [illegible] دائرة [illegible]
نصف دائرة [illegible] فيكون هلال [illegible] مساويا لمثلث ل د ك فيكون هلال
[illegible] مساو لهلال [illegible] دائرة ك وذلك ما اردنا ان نبين
ولنرسم ايضا دائرة عليها ا ب ج ومركزها د ونخرج فيها خط ا ج يفصل منها
ثلثها والقسم قوس ا ب ج بنصفين على نقطة ب ونصل خطوط ا ب ب ج ا ج ونعمل على
خطي ا ب ب ج قطعتي شبيهتين بقطعة ا ب ج وليكونا قطعتي ا ه ب ب ط ج
[illegible] مساوية لزاوية ا ب ج
حتى يكون كل واحدة من زاويتي [illegible] مساوية
ونصل خطي د ب د ج [illegible] فتكون هلالا ا ه ب ط ج
مع دائرة [illegible] كما تبين في الشكل السابع عشر من هذه المقالة ونعمل
على خط ا ج نصف دائرة ولتكن ا و ج فاقول اولا ان قوس ا و ج جميعها خارج عن
قوس ا ب ج برهان ذلك انا نخرج [illegible] مماسا لقوس ا ب ج فتكون زاوية [illegible]
ثلثي قائمة [illegible] فتكون زاوية [illegible] فالخط [illegible] مماس لقوس ا و ج
وهو [illegible] لقوس ا ب ج فقوس ا و ج مماسة لقوس ا ب ج وكذلك تبين [illegible] مماسة لقوس [illegible]

قوس اوج خارجة عن قوس اه ب نقطة ح واذ قد تبين ذلك فانا نعمل ان شكل اوج خارج
مثلث معلوم مساو لدايرة معلومة برهان ذلك انا نخرج اك الى ك ونصل جك ويكون
مثلث اجك مساو لمثلث جدك وقطاع جدك سدس الدايرة لمثلث جدك اقل من سدس الدايرة
فمثلث اجك اقل من سدس الدايرة ومثلث دكم ثلث مثلث اجك فمثلث دكم اقل من جزء من ثمنية
عشر جزءا من الدايرة ودايرة له تسع الدايرة فمثلث دكم اقل من نصف دايرة له وهلال
اه ب ح اب ط ح ك ب مع دايرة له مساو لمثلث ابج ونجعل دايرة ص مساوية
لجزء من اربعة وعشرين جزءا من دايرة ابج فيكون الهلال ان نقص بزيادة دايرة له على مثلث
دكم مع دايرة ص مساويا لمثلث ابج مع دايرة ص ومثلث ابج مساو لمثلث ادج لان
خطي اب بج مساويان لخطي اد دج فيكون الهلال ان نقص بزيادة دايرة ق على مثلث دكم مع
دايرة ص مساويا لمثلث ادج مع دايرة ص ومثلث ادج مع دايرة ص مساويان لهلال
اوج د كما تبين في الشكل ... وهلال ابج اب ط ح ك ب مع زيادة دايرة له على مثلث
دكم مع دايرة ص مساو لهلال اوج د فيسقط الهلالين المشتركين فيبقى شكل اوج ط ب ه
الذي تحيط به ثلث قسي مساويا لزيادة دايرة له
على مثلث دكم مع دايرة ص فيكون شكل اوج ط

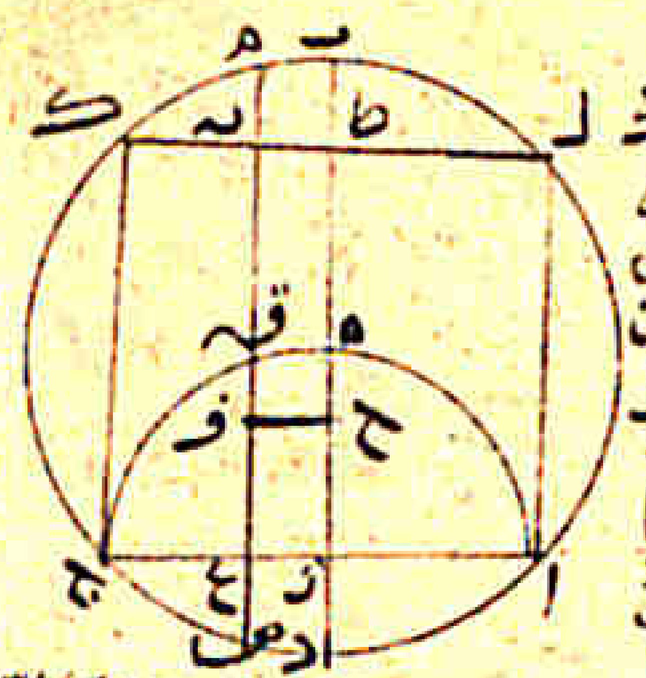


[illegible]

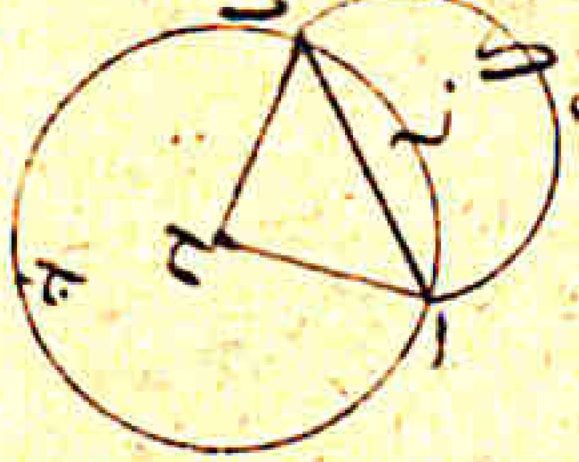
واذ قد تبين ذلك فلنرسم دايرة عليها ابج ونفصل منها قوس ابج يكون ثلثة
اثمان الدايرة ونقسمها بثلثة اثمان ولتكن قسي اب بج جك ونخرج خط بج فيكون
موازيا لخط اك كما تبين في الشكل الذي قبل هذا ويكون قطعة ابج د التي فيما بين الخطين المتوازيين
ربع الدايرة ونعمل على خط اك قطعة دايرة في الجهة الاخرى مساوية لقطعتي اب جد
ولتكن قطعة اه زك ونقسمها ايضا بثلثة اثمان ولتكن قسي اه ه ز زد دك فيكون موازيا
لخط اك ويكون قطعة اه زك التي بين الخطين المتوازيين ربع الدايرة فيكون قطعة بج
التي يحيط بها بج ه ز المتوازيين نصف دايرة
ابج فيبقى هلال ...



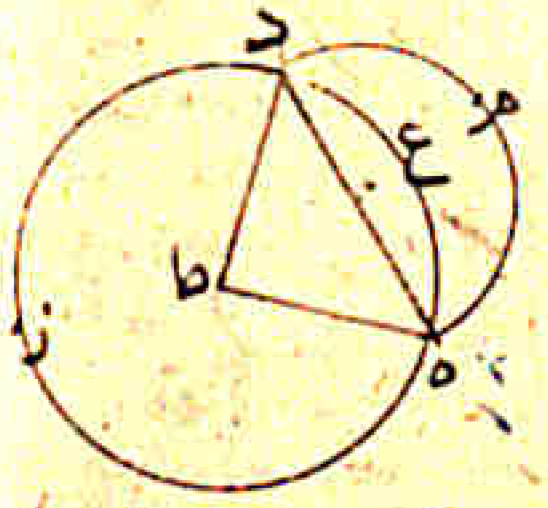
[illegible]



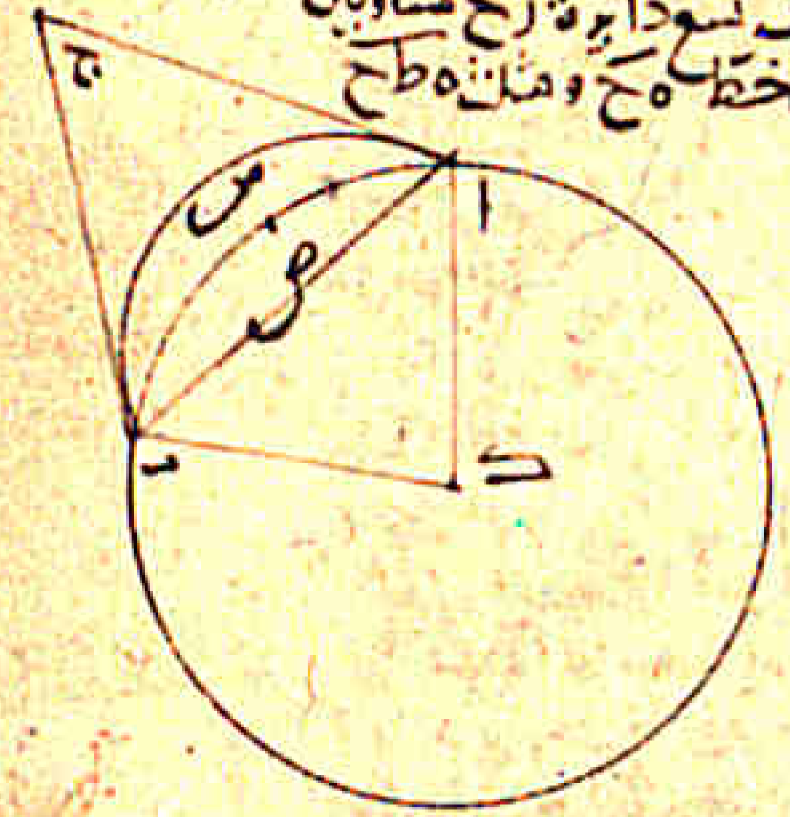
خط لط ح عمودا على خط بك فيكون قطعة لك ح
مساوية لقطعة اكح ولنقطع خط لح خط م س على
نقطة ن فيكون خط ن ... مساويا لخط ق ...
حطاه ن ه مساويا لخط ع ص ونصل اك ح ك فيكون
مثلثا ... متوازيين ومساويين ايضا لخط ...
ومتوازيين لان ... سطح متوازي ... بكون ... زيادة
... ولان ... مساو لعص بكون ...
ده مع ع ص ... مثل ... فزيادة ...
مساو لزيادة ... ع ص ... مثل ... مثل
عقه فزيادة ... مساو لزيادة ... مساويا لخط ... فكل
واحد من ... مساو لزيادة ... وذلك ما اردنا ان نبين
واحد من خطي ... مساو ... منفصل ... نصفين
ونقول ... ايضا ان كل هلالين من قطعتين ... متناسبين ... على قوسين ... من الدائرة ... مثل ذلك هلالا
من دائرتين فان نسبة الهلال الى الهلال كنسبة الدائرة الى الدائرة ... المتشابهين من دائرتي ابج ده ز وقوسا
اكب ... دم ه ع ... على قوسي ... ب د ع ه
اكب دم ه متشابهان فاقول ان نسبة الهلال
الى الهلال كنسبة الدائرة الى الدائرة برهان ذلك انا نركز الدائرتين

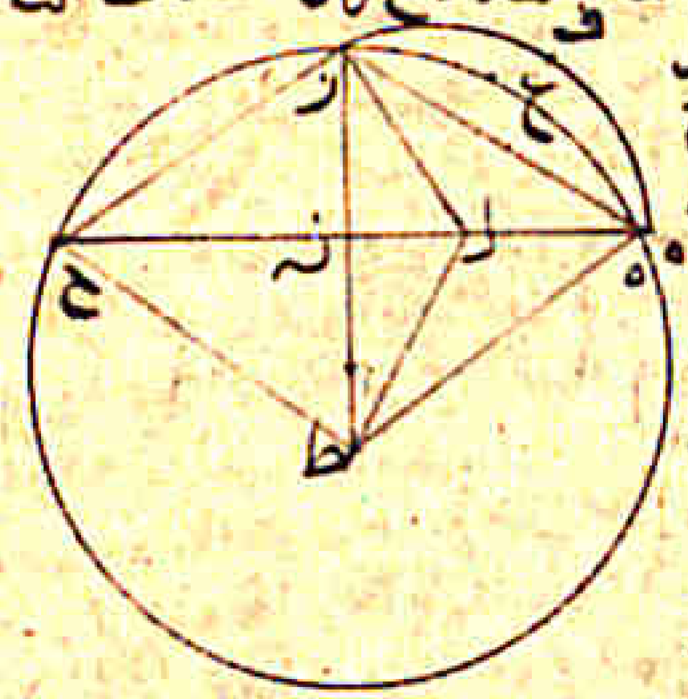


على نقطتي ح ط ونصل خطوط اح ب ح ... د ط ه ط
ولان قوسي ا ب د ع ه متشابهان تكون نسبة ...
اب الى ... كنسبة مربع قطر الدائرة الى مربع قطر
الدائرة ... كنسبة الدائرة الى الدائرة وكنسبة قطاع
الى قطاع ... وكنسبة مثلث اح ب الى مثلث
د ط ه ... وكنسبة قطعة اب الى قطعة د ع ه وكنسبة
قطعة اكب الى قطعة دم ه ... كنسبة قطعة اكب الى
قطعة دم ه ... كنسبة قطعة اب الى قطعة د ع ه و
كنسبة الباقي الى الباقي فنسبة هلال اكب ...
الى هلال دم ه ع ... كنسبة قطعة ... الى قطعة
د ع ه ... وكنسبة قطعة اب الى قطعة د ع ه ...



فنسبة هلال ا ... الى
دائرة ابج الى دائرة د ه ز وذلك ما اردنا
الى هلال دم ه ع ... كنسبة دائرة ابج الى دائرة د ه ز
ان نبين ... ولنرسم ايضا دائرة عليها اب ج ونخرج فيها ضلع المسدس
ولكن اب ونعمل على خط اب مثلثا ... خارجا من الدائرة ...
دائرة ه ب ح ثلاثة امثال دائرة ابج ونخرج فيها ضلع المسدس ...
... قطعة تكون ... دائرة ولكن قطعة ... ان هلال ...
... مساو ...





انا نجد ... الدائرتين ولكن ... ونخرج ... مساويا لضلع المثلث ونصل الخطوط
اك ... ونخرج خط اك حتى يكون زاوية ... مساوية لزاوية ...
فيكون هلال ... مع ... نصف ... دائرة ... مساويا للمثلث ... كما تبين في
الشكل الرابع عشر ... مساو لمثلث ... لان مثلثي ... متساويان
... باحدهما ... بنصفين ... مع نصف ... دائرة ... مساويا ب
لمثلث ... فمثلث ... لخط ... ومثلث ...
مساو لمثلث ... كل
واحد منهما نصف مربع ...
فهلال ... مع نصف
... دائرة ... مساو
... المثلث ...
... دائرة ... يكون ...
... ثلثة امثال مثلث
... ثلثة مثلث ...
مساو لضعف مثلث ...
ويعني ... مع ضعف ... مع نصف ... دائرة
مثلثي ... فلنا ... مساو ... مع ... دائرة
... مساو ... وقطاع اكب ... سدس دائرة ابج ودائرة ابج ثلث دائرة
... مساو ... وقطاع ... مساو
... نصف ... دائرة ... ولان ... مع ... مساويا لمثلث ...
... المشترك ... فيبقى هلال ... مساويا لثلث
... وذلك ما اردنا ان نبين ... الخطوط ... ويكون ايضا
دائرة ... كنسبة دائرة ... الى هلال ... يكون نسبة هلال ... الى دائرة ...
الى دائرة ابج ... يكون هلال ... ثلثة امثال هلال ... ويكون ...
ثلثة امثال ... فان ... دائرة مساوية لضعف
دائرة ابج ... ضلع المسدس ... ثلث دائرة كان الهلال الذي ... مساويا
... ونحن قد بينا ... انواع كثيرة من الاهلة على الوجوه التي بيناها واتما ما ذكرناه
من الاهلة المستطيلة على طريق الامثلة ليكشف ... المعنى الذي قدمنا ... وبما ذكرنا
... والله اعلم بالصواب ... تمت المقالة بحمد الله ...

بسم الله الرحمن الرحيم

مقالة للحسن بن الحسن بن الهيثم في صورة الكسوف

قد نوجد صورة ضوء الشمس ... اذا ... ضوءها من ثقب ضيق ... والتي
الى سطح مقابل للثقب على مثال شكل الهلال اذا لم تستغرق الكسوف جميعها وكان شكل
ما يبين ... هلاليا وليس يظهر ... في اوائل الشهور ... واذا
كان ... هلاليا ... ما يبين من الشمس اذا لم يستغرق الكسوف جميعها يشبه شكل القمر في اوائل
الشهور واواخرها واذا كان ما يبين من الشمس جزءا ... فهو يشبه الهلال اذا ...

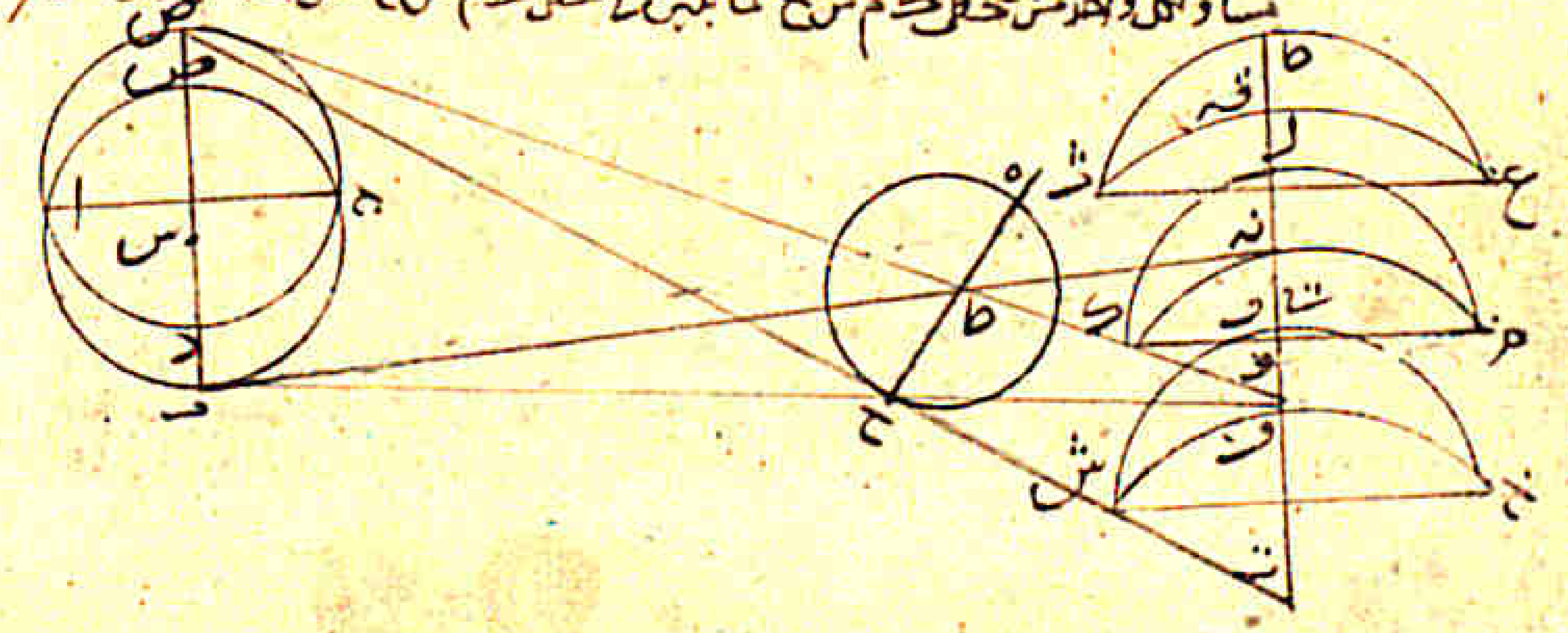
لها لم يبصره واذا قوبل القمر في اوايل الشهر ولو لم ها جسم نير بثقب مثل الثقب الذي
يظهر منه صورة الهلال عند مقابلة الشمس بذلك الثقب في وقت كسوفها وظهر ضوء القمر
على سطح مقابل الثقب انما يوجد الضوء ابدا مستديرا ابدا وجد في وقت من الاوقات على
مثل الشكل الذي يظهر من ضوء الشمس اذا كان الثقبان اللذان يقابلان بهما الشمس والقمر متساويين
وبينهما وكان بعد السطحين اللذين يظهر عليهما الضوء عن سطحي الثقبين الى الثقبين متساويين و
كذلك حال القمر في وقت كسوفه اذا لم يستغرق الكسوف جميعه وكان ما بقي منه على مثل شكل
الهلال ليس يكون الضوء الذي يخرج من الثقب هلاليا ومع ذلك فان الصورة التي تظهر
من ضوء الشمس في وقت كسوفها انما تظهر اذا كان الثقب ضيقا والى حد من السعة ثم اذا
وسع الثقب تغيرت صورة الشكل الذي يظهر على السطح المقابل للثقب واذا زيد في سعة الثقب
زاد التغير الذي في الصورة ثم يتمادى هذا التغير الى ان ينتهي الثقب الى حد من السعة
فتبطل الهلالية التي تظهر في الضوء الذي يخرج من الثقب ويصير مستديرا كما لو كان مع
الثقب استدارة الضوء اذا كان الثقب مستديرا واذا اعتبرت اضواء الشمس التي تخرج
من الثقوب الواسعة في وقت كسوفها وجدت ابدا على مثل اشكال الثقوب ان كانت مستديرة
مستديرة وان كانت مربعة فمربعة وعلى اي شكل كان اذا كان السطح الذي يظهر عليه الضوء
موازيا لسطح الثقب وان كان القمر هلاليا او هلاليا في كسوفه انما يكون ضوؤه على مثل
اشكال الثقوب ولما كان ذلك كذلك وجب ان نبحث عن العلة التي من اجلها صار هذا
يظهر هذا المعنى في الشمس ولا يظهر في القمر ويظهر في الشمس من الثقوب الضيقة ولا يظهر من
الثقوب الواسعة فامعنا النظر فانكشف لنا علته وظهر لنا سببه فالفنا فيه هذه المقالة
وهذا حين ابتدائنا بالقول :: فصل كل جسم مضيء فانه انما يخرج
منه من كل نقطة ضوء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة وقد بينا ذلك بيانا كشفا
بالبرهان والاعتبار جميعا في المقالة الاولى من كتاب المناظر فكل جسم مضيء قابل الثقب على شكل مخروط اذا
فيه ثقب فان كل نقطة من ذلك الجسم المضيء يخرج منها ضوء الى ذلك الثقب ممتد في ذلك المخروط اذا
سمته تلك النقطة وقاعدته ذلك الثقب فيلزم من ذلك ان كل الضوء الممتد ان يظهر على ذلك السطح
امتد المخروط في جهة قاعدته وانتهى الى سطح جسم مواز لسطح الثقب ويكون ذلك السطح موازيا
صورته كله شكل ذلك الثقب لان كل سطح مستو يقطع جسما مخروطا ويكون شكله
لقاعدة ذلك المخروط فان الفصل المشترك بين السطح المستوي وبين سطح المخروط يكون شكله
شبيها بشكل قاعدة المخروط وقد تبين هذا المعنى في المقالة الاولى من كتاب المخروطات و
الذي يظهر من جرم الشمس في وقت كسوفها يكون على شكل الهلال واذا قوبل الثقب وقت كسوفها
بجسم كثيف فيه ثقب مستدير فان كل نقطة من الهلال المضيء الذي يخرج من الشمس يخرج
منها ضوء الى جميع سطح الثقب والى جميع ما يليه من سطوح الاجسام فيعرض من ذلك ان يكون الذي
الضوء الذي يخرج من كل نقطة من الجزء المضيء من الشمس الى الثقب المقابل للشمس على شكل مخروط
راسه تلك النقطة من الجزء المضيء وقاعدته سطح الثقب وهذا الضوء يمتد ابدا على استقامة
ما لم يلق جسما كثيفا فاذا لقي جسما كثيفا ظهر على سطح ذلك الجسم فالمخروط المضيء الذي يخرج من نقطة من الشمس الى الثقب

المقابل للشمس ممتد على استقامة الى ان ينتهي الى السطح الجسم المقابل للثقب ويظهر ضوؤه على
هذا السطح واذا كان هذا السطح موازيا لسطح الثقب كان شكل هذا الضوء الذي يظهر على السطح
الموازي للثقب على مثل شكل الثقب فيتبين مما ذكرنا ان الشمس في وقت كسوفها اذا قوبلت بجسم
كثيف فيه ثقب مستدير فان كل نقطة من الهلال الظاهر من الشمس يخرج منها ضوء الى
الثقب ويمتد الى السطح الموازي للثقب ويحدث في هذا السطح ضوء مستدير فيحصل في السطح
الموازي للثقب اضواء مستديرة متراكمة متداخل بعضها في بعض لا يتميز احدهما من
الباقية ويكون جملة هذه الاضواء متناهية محيط بها خط متصل هو ظل المخروط الذي يكون المحيط بالثقب
فلنبحث الان عن شكل محيط هذا الضوء وعن مقداره فنقول انه اذا كان
كل نقطة من كل جسم مضيء يخرج منها ضوء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة فان
كل جسم مضيء فان الضوء يخرج من جميعه الى كل نقطة تقابله اذا لم يكن بين تلك النقطة وبين
الجسم المضيء جسم كثيف يقطع شيئا من الخطوط المتوهمة التي بين تلك النقطة وبين جميع الجسم
المضيء فيلزم من ذلك ان كل نقطة من سطح الثقب المقابل للشمس في وقت كسوفها يخرج اليها
مخروط مضيء قاعدته الهلال المضيء الذي هو الجزء الظاهر من الشمس وراسه تلك النقطة من
الثقب وهذا المخروط اذا امتد من جهة راسه فهو ينتهي الى السطح الموازي للثقب ويحدث
منه مخروط راسه تلك النقطة من الثقب مقابل للمخروط الاول وهذا المخروط يقطع السطح
الموازي للثقب وسطح الثقب موازي لسطح الدائرة التي تماس عليها المخروط الاول محيط
الشمس اذ ليس بينهما اعني سطح الثقب وبين سطح الدائرة المحيطة بالشمس اختلاف محسوس
فالسطح الموازي للثقب مواز لسطح الدائرة المحيطة بالشمس كان الشمس مواجهة للشمس
وسطح هذه الدائرة يقطع السطح المستتر من الشمس فالخط المقعر الذي هو محيط الجزء المستتر
من الشمس في سطح الدائرة المحيطة بالشمس في السطح الموازي للثقب هو مواز لسطح الهلال
الذي يظهر بالجزء المضيء من الشمس واعني بسطح الهلال السطح الذي هو بين وسطح
الدائرة المحيطة بالشمس لان هذا الهلال هو الذي يدرك الحس محيطا بالجزء المضيء من الشمس
فالضوء الذي يحدث في السطح الموازي للثقب من المخروط الذي قاعدته الهلال المضيء من الشمس
مواز لشكل الهلال المضيء من الشمس على شكل الهلال المضيء لان ذلك يلزم في المخروطات
المتقابلة وقد تبين هذا المعنى في المقالة الاولى من المخروطات وكل نقطة من سطح الثقب
يخرج اليها من الهلال المضيء من الشمس مخروط قاعدته الهلال المضيء وراسه تلك النقطة من
الثقب وينتهي هذا المخروط الى السطح الموازي للثقب ويحدث منه مخروط مقابل له ويحدث
من المخروط المقابل في السطح الموازي للثقب ضوء يكون شكله على شكل الهلال المضيء وشبيه
به فالضوء الذي يظهر في السطح الموازي للثقب في وقت كسوف الشمس مركب من اهلة مضيئة
متصلة متداخلة بعضها في بعض لا يتميز احدها من الباقية فالضوء الذي يظهر في وقت الكسوف
الذي على السطح الموازي للثقب مركب من دوائر متصلة متداخلة متساوية محيطة مركب
من اجزاء من محيطات الدوائر المتصلة وهو مع ذلك مركب من اهلة متصلة متداخلة محيطة
مركب من محيطات الهلالية المحيطة بالاهلة

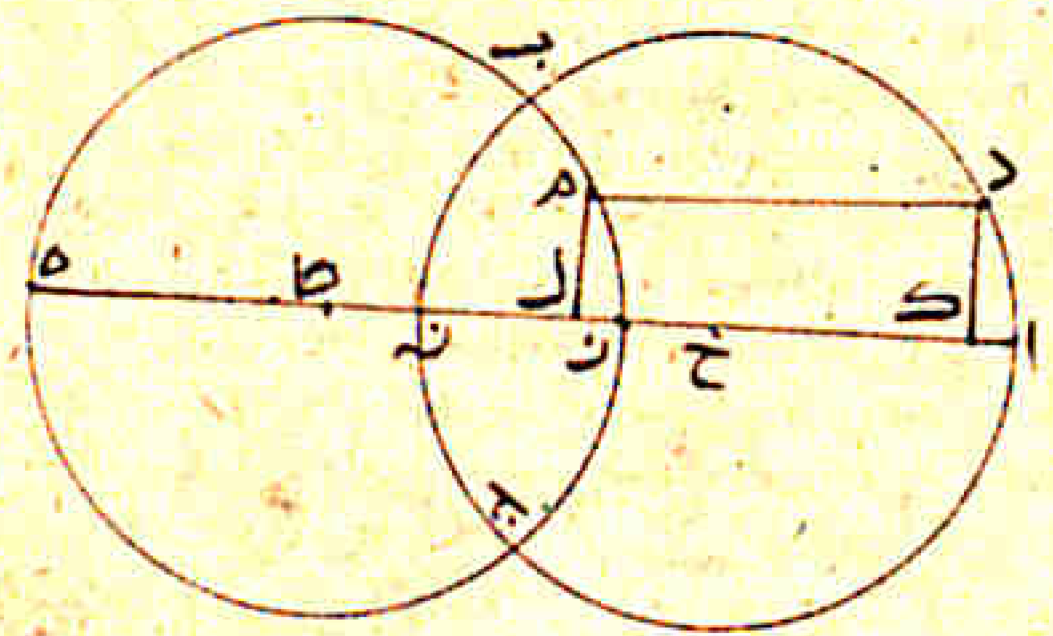
وكل مخروط يخرج من جميع الهلال المضي الى النقطة التي يحيط به سطحان مخروطان احدهما
محدب والاخر مقعر فالمحدب مماس لكرة الشمس وقاعدته قوس من محيط دايرة محيطة بكرة
الشمس ومركزها خارج عن مركز الشمس ويخرج من مركز الشمس الى السطح المقعر مماس لكرة القمر على
قوس من دايرة محيطة بكرة القمر ثم يمتد هذا السطح المخروط المقعر حتى ينتهي الى كرة
الشمس فيقطع كرة الشمس على قوس من دايرة مساوية للدايرة التي هي قاعدة السطح
المحدب وذلك ان المخروطات التي تحيط بكرة الشمس [illegible] والمخروطات التي تحيط بكرة القمر وقد
بين ذلك اصحاب التعاليم فالسطحان المخروطان المحدب والمقعر قاعدتاهما قوسان من دايرتين
متشابهتين فاذا توهمنا سطح قاعدة المخروط المحدب يقطع سطح المخروط المقعر حدث منهما
شكل هلالي يحيط به قوسان من دايرتين متشابهتين فيكون الخط الذي يخرج من راس المخروط
الى مركز قاعدة السطح المحدب الذي هو سهم السطح المحدب ينتهي الى مركز الشمس ويكون الخط
الذي يخرج من راس المخروطات الى مركز قاعدة السطح المقعر الذي هو سهم المخروط المقعر [illegible] مركز
ويكون السطح المحدب اذا امتد من جهة راسه الذي هو النقطة من سطح القمر [illegible] الى
السطح الموازي للقمر تحدث في هذا السطح قوسا من دايرة واذا امتد سطح هذا المخروط [illegible]
الى السطح الموازي للقمر انتهى الى [illegible] القوس التي تحدث في هذا السطح ويكون حدبة هذا القوس
في ضد الجهة التي تلي حدبة الهلال المضي الذي هو جزء من القمر ويكون السطح المخروط المقعر اذا امتد
في جهة راسه وانتهى الى السطح الموازي للقمر تحدث فيه قوسا من دايرة واذا امتد سهم المخروط
وانتهى الى السطح الموازي للقمر انتهى الى مركز القوس التي تحدث في هذا السطح ويكون تقعير
هذه القوس في ضد الجهة التي تليها تقعير الهلال المضي [illegible] ان القوسين [illegible]
[illegible] من جهة تقعير الهلال المضي وتقعيرها من جهة تقعير الهلال المضي ويصير بينهما
القوسين هلالا شبيها بالهلال المضي ويكون وضعه مخالفا لوضعه ويكون قوسا هذا الهلال
من دايرتين متشابهتين لان قوسي الهلال المضي من دايرتين متشابهتين فاذا توهمنا مخروطا
قاعدته الهلال المضي الذي هو جزء من القمر وراسه مركز البصر وتوهمنا المخروط ممتدا حتى ينتهي
الى السطح الموازي للقمر حدث في السطح الموازي للقمر هلال شبيه بالهلال المضي ويكون
مركزا قوسيه طرفي سهمي المخروطين المحدب والمقعر [illegible] فاذا توهمنا خطا مستقيما
يصل بين طرفي هذا الهلال وتوهمناه منصفا [illegible] عمودا فانه يمر بمركز
القوسين المحيطين بالهلال ويصير هذا العمود [illegible] في سطح واحد وهذا السطح
يقطع سطح القمر [illegible] الهلال الذي
في السطح الموازي للقمر [illegible] الهلال المضي الذي هو جزء من القمر [illegible]
[illegible] الهلال المضي الذي هو جزء من الشمس هو الذي يحيط به قوسا
ا ب ج ا د ج والخط الواصل بين طرفيه [illegible] نقطة
[illegible] ولكن [illegible] الهلال الذي يحيط به السطح
الموازي [illegible] الذي [illegible] المخروط الذي قاعدته الهلال المضي وراسه مركز [illegible]
الهلال الذي يحيط به قوسا [illegible] والخط الواصل بين طرفيه خط [illegible] ووسط
نقطة [illegible] العمود الذي يخرج من نقطة [illegible] عمود [illegible] في جهة [illegible] الى نقطة [illegible] فيكون مركزا
قوسي [illegible] على خط [illegible] ولكن مركز قوس [illegible] نقطة [illegible] ومركز قوس [illegible]

نقطة ج فيكون نقطتا ف ت هما طرفا سهمي السطحين اللذين يخرجان من قوسي ا د ج ا ب ج
اللذين راسهما نقطة ه التي هي مركز القمر ولكن قطر القمر الذي يحدثه السطح الذي فيه
خط ف ت وسهما السطحين المخروطين خطا ح ف [illegible] وهذا السطح يقطع سطح قوسي ا ب ج
ا د ج وعلى مركزيهما ولكن الفصل المشترك بين هذا السطح وبين سطح القوسين خط ا ص [illegible]
ونفصل ص ح وننفذه على استقامة فهو ينتهي الى نقطة [illegible] ولكن قوس [illegible]
خط [illegible] هو سهم سطح المخروط الذي راسه نقطة [illegible] وقاعدته قوس [illegible] اعني المخروط المتصل
بالمخروط الذي راسه نقطة [illegible] وقاعدته قوس ا ج ه ونفصل ص ح وننفذه على استقامة
فهو ينتهي الى خط ف ت لان خطي [illegible] متوازيان ونقطة [illegible] في سطحهما [illegible] خط
[illegible] الى نقطة ت [illegible] نسبة نصف قطر القمر الى نصف قطر الشمس
الذي هو خط د ص مساو له او ليس بينهما اختلاف محسوس كنسبة [illegible] الذي هو البعد بين السطح
الموازي للقمر وبين سطح القمر الى [illegible] الذي هو البعد بين السطح الموازي للقمر وبين الشمس
فان خط [illegible] الذي هو البعد [illegible] كقوس [illegible] وبين نقطتي [illegible] مساو لنصف قطر دايرة
[illegible] الذي هو خط [illegible] وكذلك [illegible] النسبة هذه النسبة ووصلنا خط [illegible]
ونفذناه على استقامة حتى ينتهي الى [illegible] خط ب د ص خارجا من نقطة [illegible] وتكون نسبة
[illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى الخط الذي ينفصل بين نقطتي [illegible] وبين الخط الذي [illegible]
بنقطتي [illegible] فيكون الخط الذي ينفصل بين نقطة [illegible] بين الخط الذي [illegible]
بنقطتي [illegible] هو نصف قطر دايرة ا د ج [illegible] نسبة [illegible]
[illegible] التي هي نسبة [illegible] ومن نسبة [illegible] التي هي نسبة [illegible]
والنسبة المؤلفة من نسبة [illegible] ومن نسبة [illegible] هي نسبة [illegible]
نسبة [illegible] كنسبة [illegible] التي هي نسبة [illegible] ونصل [illegible] فيكون [illegible]
في السطح المخروط الذي قاعدته قوس ا د ج وراسه نقطة [illegible] وخط [illegible] في السطح الذي [illegible]
[illegible] لانه [illegible] موازية [illegible] فاذا اخرج خط [illegible] على
استقامة فهو ينتهي الى نقطة [illegible] التي في السطح المخروط وفي السطح الذي فيه [illegible] فيكون
نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وقد كانت نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible]
[illegible] فخط [illegible] مثل خط [illegible] ويلزم من هذا البرهان انه اذا كانت نسبة نصف قطر القمر الى نصف
قطر الشمس اصغر من نسبة البعد الذي بين القمر وبين السطح الموازي للقمر الى البعد الذي بين هذا
السطح وبين الشمس فان خط [illegible] الذي هو البعد بين مركزي القوسين يكون اصغر من نصف قطر قوس
[illegible] وان كانت نسبة نصف قطر القمر الى نصف قطر الشمس اعظم من نسبة البعد الى البعد فان
خط [illegible] يكون اعظم من نصف قطر دايرة [illegible] ويلزم من ذلك انه متى بعد القمر عن السطح
الذي يظهر عليه الضوء او بعد السطح عنه ان يصير الخط الذي بين المركزين اصغر من نصف قطر القوس
[illegible] نسبة البعد الى البعد اعظم من نسبة نصف قطر القمر الى نصف قطر الشمس ومتى قرب
القمر من السطح او قرب السطح منه صار الخط الذي بين المركزين اعظم من نصف قطر القوس
فاذا بعد القمر من السطح الذي يظهر عليه الضوء صار مركز الضوء المحدب في داخل القوس المقعرة
[illegible] الخط الذي في وسط الهلال [illegible] والخط الذي بين المركزين واذا قرب السطح من القمر صار مركز القوس
المحدبة في داخل الهلال وعلى الخط الذي في وسط الهلال واذا توهمنا المخروط الذي قاعدته الهلال المضي الذي

يحيط به قوسا ابح اكح وراسه نقطة ح فان هذا المخروط يحيط به سطح مخروط محدب قاعدته قوس ابح وسطح مخروط مقعر قاعدته قوس ادح ويكون سهم هذا السطح المقعر خط صح الذي ينتهي الى نقطة ى واذا وصلنا خط دح بان هذا الخط في السطح المقعر وفي السطح الذي فيه خطوط صح وص ح د وح واذا توهمنا هذا المخروط اعني الذي قاعدته الا ابحك وراسه نقطة ح قد امتد في جهة ح حتى ينتهي الى السطح الموازي للثقب وجد فيه هلالا يحيط به قوسان محدبة ومقعرة ويكون مركز القوس المقعرة نقطة ى وينتهي خط كح الى النقطة من القوس المقعرة التي هي الفصل المشترك بين السطح المخروط وبين خط ى ويكون الخط الذي بين هذه النقطة وبين نقطة ى نسبته الى خط دى كنسبة بح الى ح ص وهذه النسبة هي نسبة ى ى الى ح ص فخط دى ينتهي الى نقطة ى فالقوس المقعرة تمر بنقطة ى ويكون القوس المحدبة من دائرة هي ما وفي الدائرة التي منها القوس المقعرة نصف قطرها مساو لخط ى ى فالقوس المقعرة قوس من ح ف وقد تبين ان خط ى ى مثل خط ى ى فخط ى ى مثل خط ى ى فالى ى ى مثل ى ى مثل ى ى فخط ى ى مساوية لان بعدهما من الثقب بعد واحد وقوسا كل واحد من الهلالين من دائرتين متساويتين فالقوس المحدبة تمر بنقطة في فلك قوس ى ى واذا وصلنا نقطتي اح بنقطة ح وانفذنا الخطين في جهة ح فانهما ينتهيان الى نقطتي ى ى ونصل ى ى فيكون نسبة ى ى الى خط اح كنسبة البعد الى البعد الذي بين ى ح الى ح د وكنسبة ى الى ح ص كنسبة ف ت الى ص د وكذلك نسبة ى ى الى اح هي كنسبة البعد فاذا وصلنا نقطتي اح بنقطة ى وانفذنا ما مستقيما انتهيا الى نقطتي ى ى ف ى مثل خط ى ى وهو موازله لان كل واحد منهما موازلخط اح ونتوهم مخروطا قاعدته الهلال المضيء وراسه نقطة ه ونتوهمه ممتدا في جهة ه حتى ينتهي الى السطح الموازي للثقب ويحدث فيه هلالا فيكون هذا الهلال مساويا للهلال الاول لان بعده من الثقب مثل بعدها الهلال الثاني لان الاولين او لبس بينهما فرق في الجنس ويكون حده من الهلال الاوسط مثل بعده الهلال الاوسط من الهلال الاخير لان بعد نقطة ى من نقطة ى مثل بعد نقطة ح من النقطة ى ويكون هذا الهلال هو الذي يحيط به قوسا ى ع ى ف ح ويكون بعد قوس ى ع من قوس ح ى م مثل بعد قوس ى ى من قوس ى ح ويكون بعد قوس ى ع من قوس ى ى مثل بعد قوس ى م من قوس ى ح ويكون كل واحد من هذه الابعاد مثل خط ى ى وى ى الذي هو مساو لنصف قطر كل واحد من هذه الشمس لان ذلك يتبين كما تبين في العد الذي بين الهلال الاول والثاني ونخرج خط ى ى حتى يقطع هاتين القوسين ويقطعهما على نقطتي ى ط ونصل ى ع فيتبين انه مساو لكل واحد من خطي ى م ى ى كما تبين في خطي ى م ى ى وكل نقطة من قوس ادح



اذا خرج منها خط الى نقطة ى فهو ينتهي الى نقطة من قوس ى ى م ويكون تلك النقطة من قوس ى ى م مركز الدائرة التي هي قاعدة المخروط الذي راسه تلك النقطة من قوس ادح وقاعدته محيط الثقب التي تخرج اليها الضوء من تلك النقطة من قوس ادح وكل نقطة من قوس ابح اذا خرج منها خط الى نقطة ط فهو ينتهي الى نقطة من قوس ى ى م ويكون تلك النقطة من قوس ى ى مركز الدائرة التي هي قاعدة المخروط الذي راسه تلك النقطة من قوس ابح وقاعدته محيط الثقب الذي تخرج اليه الضوء من تلك النقطة من قوس ابح فكل نقطة من قوس ى ى م هي مركز دائرة مضيئة محيطها ينتهي الى قوس ى ى ف ح ى ف ع وكل نقطة من قوس ى ى هي مركز دائرة مضيئة محيطها ينتهي الى قوس ى ح م ى ع واذا قد تبين ذلك فانا نقول ان الضوء الذي يخرج من الهلال المضيء الذي هو جزء من الشمس الى بعد المنكسف منها اذا نفذ في الجسم الذي فيه ثقب مستدير ونفذ في الثقب مستقيما كيف كان الضوء يخرج من الثقب المستدير ويصير الى الجسم المقابل للثقب ويكون شكل هلالا اذا كان السطح المقابل للثقب موازيا للثقب وكان قطر الثقب نسبته الى قطر الشمس كنسبة البعد الذي بين الثقب وبين السطح الموازي للثقب الى البعد الذي بين هذا السطح وبين الشمس ولنقدم لذلك مقدمة وهي ان كل دائرتين متساويتين يخرج فيما بينهما خط مستقيم موازي للخط الذي يصل بين مركزيهما فانه مساو للخط الذي يصل بين مركزيهما ولتكن دائرتا ابح ى ى متساويتين ومركزاهما ح ط ونصل خط ط وننفذه في الجهتين الى ا والى ه ولتقطع محيط دائرة ابح على نقطة ى ونقطع محيط دائرة ى ى ى على نقطتي ر ه ونفرض على دائرة ابح نقطة كيفما اتفقت ولتكن نقطة ى ونخرج



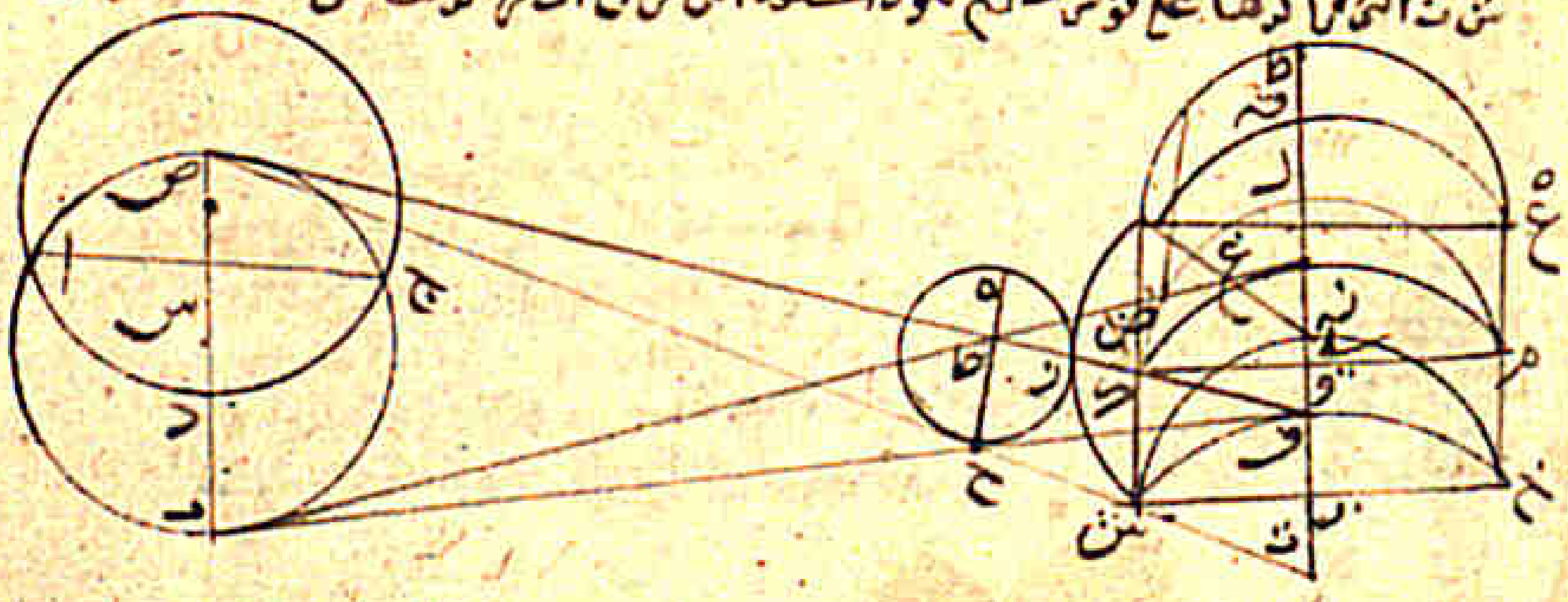
خط ى ى موازيا لخط ى ه فهذا الخط يقطع ابح فليقطعها على نقطة ى ونخرج من نقطتي ى ى عمودين على خط ى ه وليكونا ى ى ى ى فيكون هذان العمودان متساويين لان خطي ى ى ى ى متساويين ويكون خطا ى ى ى ى متساويين ان بان ولان الدائرتين متساويتين يكون قوس ى ى مثل قوس ى ى فيكون زاوية ى ى مثل زاوية ى ى مثلثا ى ى ى ى ى ى مثلثان متشابهان مشتركا في ذلك ما اردنا ان نبين فان مثلث ى ى مثل خط ى ى الذي بين المركزين ى ى ى ى ى وقد تبين ان خطوط ى ى ى ى ى ى متساوية واذ قد تبين ذلك فلنعد الشكل الاول وقد تبين ان كل واحد من خطي ى ى ى ى ى ى ى ى متوازية وخطا ى ى عمود على خط ى ى ونصل ى ى على نقطة ى ى بين مركزي ى ى الشيء الذي هو القسم كل واحد من خطي ى ى ى ى ى مساو لخط ى ى ونصل خط ى ى فيكون موازيا لخط ى ى لانه ى ى ومساو وموازلهما خط ى ى الذي بين المركزين ى ى ى ى خطا ى ى متساوية ونخرج منها خط ى ى مساو لخط ى ى متساويين ى ى وكل نقطة من محيط قوس ى ى م فانه يكون مساويا لقرينه لخط ى ى مساو ولخط ى ى الى قوس ى ى موازيا لخط ى ى

لخط نه ق . وكذلك قوسا د ه ر ح [illegible] وكذلك قوسا [illegible] وقوسا [illegible] كل م اعني
ان الخطوط تخرج فيما بين قوسين من هذه القسي ويكون موازيا للخط الذي يقطع وسطي القوس
ويمر بمركزيهما هو مساو للخط الذي فيما بين وسطي القوسين وهو مساو للخط الذي يمر بمركزيهما وما
[illegible] فيتبين مما بيناه ان [illegible] مساو [illegible] وموازيه خط [illegible] مساو لخط [illegible]
وهو متصل به على استقامة لانهما خارجان من نقطة واحدة وهي نقطة [illegible] وموازيان لخط واحد
وهو خط [illegible] خط [illegible] متصل على استقامة ومنقسم بنصفين على نقطة [illegible] وكذلك اذا ادير
[illegible] على استقامة والقسيان بنصفين على نقطة [illegible] وكذا وتدير بعده [illegible] دائرة
[illegible] بنقطة [illegible] وكذلك [illegible] كذا وندير بعده [illegible] دائرة [illegible] تقطع [illegible] وتكون
دائرة [illegible] مقاطعة لدائرة [illegible] لان دائرة [illegible] تخط [illegible] لان [illegible] عمود على
[illegible] و[illegible] فيقطع دائرة [illegible] فيحصل عند نقطة [illegible] زاوية مثل ما بين الاخرين وكذلك دائرة [illegible]
يقطع دائرة [illegible] ويحصل عند نقطة [illegible] زاوية مثلها وتصل [illegible] فهو يقطع قوس [illegible]
نقطة [illegible] من كل قوس [illegible] فليقطعه على نقطة [illegible] ولان [illegible] على [illegible] نقطة فيما بين [illegible]
[illegible] يكون منه من نقطة [illegible] ولكن نقطتي [illegible] فيكون الخط الواصل بين نقطتي [illegible] اصغر من
[illegible] لانه اقرب الى [illegible] ونخرج [illegible] موازيا لخط [illegible] ويكون مساويا لخط [illegible]
لانه يكون مساويا لخط [illegible] فخط [illegible] اعظم من الخط الذي يصل بين نقطتي [illegible] فاذا جعلنا نقطة
[illegible] مركزا وادرنا ببعد [illegible] دائرة كان محيط الدائرة خارجا عن نقطة [illegible] فالدائرة التي مركزها
[illegible] ونصف قطرها [illegible] محيطا بالزاوية التي عند نقطة [illegible] فالضوء الذي يكون في هذه الدائرة يبطل
الزاوية التي عند نقطة [illegible] وكذلك كل نقطة من قوس [illegible] اذا كانت قريبة من نقطة [illegible] فان الدائرة
التي يكون مركزها تلك النقطة فان محيطها يكون خارجا من نقطة [illegible] فهي تبطل الزوايا [illegible] والدوائر
المضيئة التي مراكزها على قوس [illegible] متصل بعضها ببعض في هذه الدوائر كلها متساوية وكل
واحدة من هذه الدوائر نصف قطرها ينتهي الى قوس [illegible] وتمام قطرها ينتهي الى قوس [illegible] محيط
كل واحدة من هذه الدوائر يقطع قوس [illegible] ويكون بعض محيطها خارجا من القوس مما يلي [illegible]
وبعضها في داخل قوس [illegible] وذلك ان كل عمود يخرج من نقطة قوس [illegible] على قطر ذلك
يكون قائما على طرف قطر الدائرة التي مركزها على قوس [illegible] وطرف قطرها النقطة التي خرج منها
العمود فهذه الدائرة تكون مماسة للعمود فما كان من هذه الدائرة لم يخرجه ذلك العمود داخل دائرة
[illegible] وما كان من هذه الدائرة يلي نقطة [illegible] فبعضه يقع خارج الدائرة لان العمود الذي تقدم ذكره
اذا امتد الى جهة نقطة [illegible] صار خارج الدائرة وكل نقطة من قوس [illegible] كالدائرة نصفه
مركزها على قوس [illegible] وبعضها خارج عن قوس [illegible] الى ان ينتهي المركز الى نقطة [illegible] فتكون الدائرة
التي مركزها نقطة [illegible] منطبقة على قوس [illegible] وكذلك كل نقطة من قوس [illegible] دائرة نصف
مركزها على قوس [illegible] ويكون بعضها خارجا عن قوس [illegible] ويكون ما يقرب منها من نقطة [illegible] يبطل
الزاوية التي عند نقطة [illegible] وهذه الدوائر متصلة وليس بينها فرج فجميع ما يضيء من هذه الدوائر ان
يكون الضوء مستديرا من لدن نقطة [illegible] الى نقطة [illegible] وكذلك الى نقطة [illegible] والى نقطة [illegible] ويكون
جميع هذه الدوائر ينتهي محيطاتها الى قوس [illegible] لان الخطوط المتوازية التي هي انصاف اقطار
هذه الدوائر ينتهي الى قوس [illegible] فكل خط [illegible] ينتقل الا وهو من قوس [illegible] الى قوس [illegible]
[illegible] محيط الضوء الذي يظهر على السطح الموازي للثقب يكون محدبا مستديرا و[illegible] هذا المعنى
على وجه آخر وهو ان الهلال المضيء الذي هو الجزء الباقي من الشمس يخرج منه الى نقطة من محيط الثقب
ضوء على شكل مخروط وقاعدته الهلال المضيء ورأسه تلك النقطة من محيط الثقب وكل واحد من هذه المخروطات
ممتد من تلك النقطة

وينتهي الى السطح الموازي للثقب ويحدث منه مخروط مقابل للمخروط الاول فاعدته في السطح
الموازي للثقب ويكون شكله شبيها بشكل الهلال المضيء وقد بينا هذا المعنى فيما تقدم
من هذا القول والمخروطات التي تخرج من الهلال المضيء الى محيط الثقب متصل بعضها
ببعض في بعض فيكون الضوء الذي في محيط محدب الهلال الذي تحدث في السطح الموازي للثقب
هو الضوء الذي يخرج من قوس [illegible] وقد تبين ذلك ايضا والسطح المحدب من كل مخروط
يخرج من الضوء الى نقطة من محيط الثقب هو السطح الذي قاعدته [illegible] ومركز هذه القوس
هو نقطة [illegible] فالخط الذي يخرج من نقطة [illegible] الى النقطة من محيط الثقب التي هي رأس المخروط
هو سهم هذا المخروط واذا امتد هذا السهم حتى ينتهي الى السطح الموازي للثقب فان طرفه
ينتهي الى مركز القوس المحيطة بالهلال الذي في السطح الموازي للثقب واذا كان ذلك كذلك
فالمخروطات المتصلة التي رؤوسها على محيط الثقب هو مركز المخروط واحد فلنعد الى الهلال
المضيء ورأسه قد تحرك على محيط الثقب حتى عاد الى موضعه واذا تحرك رأس المخروط
على محيط الثقب فسهمه يتحرك على محيط الثقب وطرف هذا السهم الذي هو في السطح الموازي
للثقب يتحرك على محيط دائرة موازية لمحيط الثقب اذا كان الثقب مستديرا وجميع المخروط
المضيء الذي يحدث الثقب يتحرك مع حركة السهم بالهلال المضيء الذي في السطح الموازي للثقب
يتحرك حول الدائرة التي يتحرك عليها طرف السهم ويعد طرف السهم من محدب الهلال المضيء
لا يتغير لان [illegible] الاهلة التي تحدث في السطح الموازي للثقب متساوية لان ابعاد هذه الاهلة
من محيط الثقب متساوية وابعاد محيط الثقب من الشمس متساوية لمحدب الهلال الذي في
السطح الموازي للثقب وهو في هذا السطح دائرة موازية للدائرة التي يتحرك عليها طرف
السهم وهذه الدائرة هي محيط الضوء الذي يظهر في السطح الموازي للثقب اعني المحيط المحدب
دون المقعر لان انهلة الدوائر ليس يرسم خط واحد من الخطوط التي في السطح المخروط المضيء
وذلك انه اذا تحرك رأس المخروط المضيء على محيط الثقب تحرك كل خط في سطح المخروط
المضيء على محيط الثقب وكل خط في السطح المحدب من المخروط المضيء ينتهي الى رأس المخروط ثم
ينتهي الى الخط المحدب الذي في الهلال الذي في السطح الموازي للثقب وكل خط يتحرك
على محيط الثقب فان طرفه يتحرك على محيط دائرة في السطح الموازي للثقب فالخط الذي يخرج
من نقطة [illegible] الى نقطة [illegible] وينتهي الى نقطة [illegible] اذا تحرك رأس المخروط المضيء من نقطة [illegible]
ذاهبا في جهة [illegible] فان طرف الخط الذي على نقطة [illegible] يتحرك على محيط الدائرة التي مركزها
نقطة [illegible] لان الخط الذي يخرج من نقطة [illegible] الى نقطة [illegible] ينتهي الى نقطة [illegible] لان هذا
الخط هو سهم المخروط الذي راسه نقطة [illegible] وقاعدته محيط الثقب فالخط الذي يخرج من
نقطة [illegible] الى نقطة [illegible] ينتهي الى نقطة [illegible] واذا تحرك رأس المخروط على محيط الثقب تحرك
طرف هذا الخط على محيط دائرة [illegible] الى ان ينتهي رأس المخروط الى النقطة [illegible] فيكون طرف هذا
الخط قد قطع قوس [illegible] وانتهى الى نقطة [illegible] ويكون الخط الذي يخرج من نقطة [illegible] الى نقطة [illegible]
ينتهي الى نقطة [illegible] ويتحرك حول محيط الثقب بحركة رأس المخروط ويتحرك طرفه على محيط دائرة
[illegible] الا انه يكون اعظم من [illegible] فاذا انتهى رأس المخروط الى النقطة [illegible] يكون طرف هذا
الخط قد انتهى الى نقطة [illegible] ويكون [illegible] وتكون كل نقطة من قوس

اب ح يخرج منها خط الى داسا المخروط وينتهي الى نقطة من قوس ت ط ع ث اذا تحرك
راس المخروط من نقطة ح الى نقطة ب تحرك طرف الخط الذي يخرج من نقطة ح الى راس
المخروط الذي انتهى الى نقطة ت على تمام دايرة ش ت وتمام هذه الدايرة يكون في داخل
الضوء فيما بين قوسي ت ط ع وقوس ت ج وتحرك طرف الخط الذي يخرج من نقطة ا الى
راس المخروط اعني الخط الذي انتهى الى نقطة ع على قوس ع ح الذي تمام الدايرة واذا تحرك
راس المخروط من نقطة ح الى نقطة د تحرك الخط الذي يخرج من نقطة ج وينتهي الى نقطة
ش على محيط دايرة ش ت تحرك كل خط يخرج في السطح المحدب الذي قاعدته قوس ا ب ج ورابه
نقطة ح على محيط القمر فكل واحد من هذه الخطوط يتحرك على محيط دايرة في السطح الموازي للقمر
يكون مركزها نقطة من قوس ح ك م والخط الذي يخرج من نقطة قريبة من دايرة ش ت يكون مركزها
نقطة قريبة من نقطة ح على قوس ح ك م فاذا دار طرف الخط الذي يتحرك على الدايرة القريبة
من دايرة ش ت الى نقطة من قوس ت ط ع قريبة من نقطة ت ويقطع قوس ت ط ع و كذلك
جميع الخطوط التي في السطح المحدب الذي قاعدته قوس ا ب ج يتحرك طرفه على محيط دايرة وينتهي
الى قوس ت ط ع ويقطع هذه القوس فقد تبين مما ذكرناه ان المخروط الذي قاعدته الهلال الذي
راسه نقطة ح من محيط القمر اذا تحرك راسه على محيط القمر فان الهلال الذي يحدث
في السطح الموازي للقمر يتم تحريبه محيط دايرة صحيحة الاستدارة موازية للدايرة التي تحدثها
جميع المخروط في هذا السطح ويكون تحدب هذه الدايرة التي يتم بها حدبة الهلال من محيط واحد
بل من حركات خطوط كثيرة ... لما اعوج ولم يخرج عن محيط هذه الدايرة صار يكاد خطا
اخر يلمها بتمام الدايرة فقد تبين مما بيناه ان الضوء الذي يجتمع من خط الضوء الذي في وقت كسوف
الشمس على السطح الموازي للقمر هو خط مستدير صحيح الاستدارة ليس بتام الاحاطة وذلك
ما اردنا ان نبين ⊙ فقد تبين انه يتبين صورة التقعير الذي يظهر في الضوء وقول
انه قد تبين ان خط ت ح مساو لخط ف ت الذي بينا ان نسبة مساو لخط ق ح الذي يتبين
القوسين ونصل ت ك فيكون ت ك مساويا لخط ي ت ف ... مركز قوس ك ت م خط ك ش
مساو لخط ك ف بدايرة ش ت تمر بنقطة ى ويجد ان نقطة ش ويصير من ... في
داخل قوس ش ت ح وكذلك كل خط يخرج من نقطة من قوس ك ت م ويكون موازيا لخط
ن ... وينتهي الى قوس ش ت ح ويكون مساويا لخط ف ت ولخط يخرج من نقطة من قوس ك م
ان تنتهي ف يكون مساويا للخط الموازي له لان نقطة ف مركز القوس تحمل دايرة مركزها نقطة
على قوس ف ت م ونصف قطرها مساو لخط ف ت وان الخط ... بنقطة ف ويقطع قوس ش ت ح
وتحصل جزء منها في داخل التقعير قوس ش ت ح لان كل خط يخرج من نقطة ... طرف الخط
الموازي لخط ف ت يقع في داخل قوس ش ت ح ويحيط معه بزاوية حادة الا الدايرة التي مركزها
نقطة على قوس ك ت م يكون
به فانها يكون ماسة لقوس ش ت ح وجميع الدواير الباقية التي مراكزها على قوس ك ت م يكون
قاطعة لقوس ش ت ح على النقطتين ... بنقطة ك ... طرف الخط الموازي لخط ف ت
وهذه الدواير تكون متفاضلة ... من نقطة ... الى نقطة ح والتي ... هاك
يقطع قوس ش ت ح على نقطتين ... والتي مراكزها نقطة ... يقطع قوس ش ت ح على النقطتين
ف ح ... الدواير الباقية يقطع من هذه القوس على نقطة ... ويكون الجزء من الدايرة
التي مركزها ك الذي يقع في داخل قوس ش ت ح اعظم الاجزاء التي تقع في داخل هذه القوس
وكذلك الجزء من الدايرة التي مركزها م الذي يقع في

و داخل قوس ش ت ح اعظم الاجزاء التي تقع في داخل قوس ف ح ويكون الاجزا من الدواير الباقية
ما بين ... من الدايرتين المتطرفتين اعظم فاعظم والدايرة التي مركزها التي تمر بنقطتي ش ف
هي مماسة لخط ش ب لان ش ب عمود على ش ك الذي هو نصف قطر هذه الدايرة واذا كانت
هذه الدايرة اعني التي تمر بنقطتي ش ت مماسة لخط ش ب فهي تاخذ من قطعة ش ف ت
جزءا او يكون بقية القطعة خالية منها وكذلك التي تمر بنقطتي ح ت يكون مماسة
لخط ح ب فهي تاخذ من قطعة خ ت جزءا يسيرا ويكون بقية القطعة خالية منها وكذلك
جميع الدواير الباقية كل واحدة منها مماسة للعمود الذي يخرج من طرف قطرها على خط ف ت
فهي تاخذ من تقعير القوس جزءا يسيرا وقد تبين ان هذه الدواير اعني التي مراكزها على
قوس ك ت م هي فصول الاضواء التي تخرج من النقط التي على قوس ا د ح الذي هو قاعدة السطح
المخروط المنفرج فالاضواء التي تخرج من قوس ا د ح تاخذ من قوس ش ت ح جزءا صغيرا
ويكون بقية التقعير قوس ش ت ح خاليا من الضوء ويحصل عند نقطة ف زاوية مما من تقاطع الد
اير تين اللتين مراكزهما نقطتا ك م ولان جميع الدواير المذكورة التي ذكرناها متقاطعة على النقطة
ف يحصل عند نقطة ف اضواء كثيرة فيصير الزاوية التي عند نقطة ف ما لاضواء العرضية
التي تحصل عليها من الضوء الذي في الهوا المحيط وينشعب بعض الضوء الذي في داخل التقعير القوس
لانه ليس يخرج الى محيط الدايرة الواحدة من هذه الدواير ضوء الا من نقطة واحدة من قوس
ا د ح الى من نهاية الهلال المعتم والضوء الذي يخرج من نقطة واحدة يكون ضعيفا جدا فاذا كانت
الزاوية عند نقطة ف وينشعب الضوء الذي في التقعير قوس ش ت ح صار تقعير الضوء تقعيرا مستديرا
الا انه ليس يكون هذا التقعير صحيح الاستدارة ولكن الزاوية التي يكون في هذا التقعير لا يتحقق
للحس فيكون شكل الضوء الذي يظهر في السطح الموازي للقمر شكلا هلاليا محدبه مستديرا صحيح
الاستدارة وتقعيره مستديرا ليس بصحيح الاستدارة لكنه عند الحس مستديرا مثال ذلك
القمر اذا كان السطح الموازي له او بعد السطح عن القمر فان البعد الذي بين مركزي القوسين
الذي هو خط ك ت يكون اصغر من نصف قطر كل واحد منهما كما تبين من قبل فيكون خط ل ف
اصغر من نصف قطر قوس ك ت م ويكون مركز هذه القوس في داخل التقعير قوس ش ت ح فيكون خط
ت ك اعظم من خط ف ت وقد ... مثل ك ت خط ف ك يكون اعظم من خط ك ت
فدايرة ش ت يقطع خط ك ت تحت قوس ش ف وكذلك جميع الدواير المساوية لدايرة
ش ت التي مراكزها على قوس ك ت م تكون الخطوط التي تخرج الى مراكزها من نقطة ف اعظم



من اوتار انصاف اقطارها جميع هذه الدوائر تكون محيطا بما تحت نقطة
ف ويكون الدائرة التي مركزها نقطة ن تقطع خط [illegible] بنقطة ف وتماس قوس س ح
وكل واحدة من هذه الدوائر الباقية تقطع قوس س ح وتحصل منها داخل التقعير قوس
س ح من هذه الدوائر كل واحد منها اصغر من نظيره من الدوائر التي تمر بنقطة ك فيلزم
من ذلك ان يكون هذا التقعير اشد من التقعير الاول لان نقاط الدوائر المضيئة يكون
تحت نقطة ف ولان الاجزاء المضيئة التي في داخل القوس س ح يكون اقل من الضوء الذي
داخل هذه القوس من التقعير الاول فيلزم من ذلك ان يكون التقعير كلما بعد عن السطح الموازي
له كان التقعير الذي في الضوء اكثر واشد انخماصا ويعرض من ذلك ايضا ان الثقب
من السطح الموازي له اذا قرب [illegible] وذلك انه يعرض من ذلك ان يكون الخط الذي بين مركزي
القوسين اعظم من نصف قطر القوس ح ويكون خط ن ف اعظم من نصف قطر القوس ويكون خط ن ف
اعظم من نصف قطر قوس ح م ويكون خط ف ك اصغر من خط ف ك فيكون فكا اصغر من
خط ك ح فتكون دائرة تمر بنقطة ح [illegible] نقطة ف وكذلك الدوائر الباقية
فتكون الاجزاء المضيئة التي تحصل في داخل قوس س ح اكثر من الاجزاء المضيئة التي تحصل في داخل
هذه القوس من الدوائر التي تمر بنقطة ف فيلزم من ذلك ان يكون التقعير اقل واصغر فيلزم ان يكون
كلما قرب من السطح الذي يظهر عليه الضوء كان التقعير الذي يظهر في الضوء اقل وقد تبين من جميع
ما بيناه ان ضوء الكسوف وقت كونه اذا لم يستغرق الكسوف جميعها اذا خرج من ثقب ضيق
وظهر على سطح مواز للثقب فانه يكون مختلفا بحسب اختلاف الاستدارة [illegible]
في الحس وان الثقب كلما بعد عن السطح الموازي له كان تقعير الهلال اكثر وكلما قرب الثقب من السطح
الموازي له كان التقعير اقل واذا كانت زيادة البعد والقرب كثيرة ظهرت الزيادة والنقصان
في التقعير للحس واذا كانت زيادة البعد يسيرة لم تظهر الزيادة والنقصان في التقعير
وان هذا الهلال الذي يظهر هو اعظم من الشبيه [illegible] وان نسبة الضوء الذي [illegible] الى
الظل الذي في تقعيره اعظم من نسبة الضوء الذي يظهر من الشمس الى التقعير المظلم الذي يظهر [illegible]
وذلك ما اردنا ان نبين ويتبين من جميع ما بيناه ان كل ثقب مستدير
اذا قوبل به الجزء المضيء من الشمس وكان وراء الثقب سطح مواز لسطح الثقب وكانت نسبة قطر الثقب
الى قطر الجسم المضيء الذي هو الهلال [illegible] اعظم من نسبة بعد الثقب عن السطح الموازي
له الى البعد الذي بين السطح الموازي للثقب وبين الهلال [illegible] الضوء يظهر على السطح الموازي
للثقب هلاليا واذ قد تبين ذلك فانا نقول انه اذا كانت نسبة البعد الذي بين
الثقب وبين السطح الموازي للثقب الى البعد الذي بين السطح الموازي للثقب وبين الجسم المضيء كنسبة
نصف قطر الثقب الى عشرة اضعاف نصف قطر الجسم المضيء وكان الثقب مستديرا فان الضوء الذي
يظهر على ذلك السطح الموازي للثقب يكون مستديرا ولا يكون فيه شيء من التقعير [illegible] قوس
ك ح م من [illegible]
وتخرج [illegible]
[illegible] الدوائر واذا كانت نسبة البعد الذي بين الثقب وبين السطح الموازي للثقب الى البعد
بين السطح الموازي للثقب وبين الجسم المضيء كنسبة نصف قطر الثقب الى عشرة اضعاف نصف قطر

الجسم المضيء كان الخط الذي بين مركزي قوسين [illegible] عشرة اضعاف نصف
قطر كل واحد من هذين القوسين وذلك انه قد تبين ان الخط الذي بين المركزين
نسبته الى الخط المنفصل الخط الذي يخرج من نقطة ت الى مركز الثقب من خط د ص
وما يتصل به الذي بين طرف الخط الذي ذكرناه وبين نقطة ص كنسبة البعد الذي
بين السطح الموازي للثقب وبين الثقب الى البعد الذي بين الثقب وبين الجسم المضيء واذا
كانت نسبة البعد الذي بين الثقب وبين السطح الموازي للثقب الى البعد الذي بين السطح
الموازي للثقب وبين الجسم المضيء كنسبة نصف قطر الثقب الى عشرة اضعاف نصف قطر
الجسم المضيء فالخط الذي ينفصل من خط د ص وما يتصل به الذي بين طرف الخط الذي
يخرج من نقطة ت الى مركز الثقب وينتهي الى الجسم المضيء وبين نقطة ص يكون عشرة اضعاف
خط [illegible] فتكون نسبة الخط الذي بين المركزين الى عشرة اضعاف نصف قطر الجسم
المضيء كنسبة البعد الذي بين السطح الموازي للثقب وبين الثقب الى البعد الذي بين الثقب وبين
الجسم المضيء وقد تبين ايضا ان نسبة نصف قطر قوس ك ح م الى نصف قطر الجسم المضيء كنسبة
البعد الذي بين السطح الموازي للثقب وبين الثقب الى البعد الذي بين الثقب وبين الجسم
المضيء فيلزم من ذلك ان تكون نسبة الخط الذي بين المركزين الى عشرة اضعاف نصف
قطر الجسم المضيء كنسبة نصف قطر قوس ك ح م الى نصف قطر الجسم المضيء فبالتبديل يكون
نسبة عشرة اضعاف نصف قطر الجسم المضيء الى نصف قطر الجسم المضيء كنسبة الخط الذي بين
المركزين الى نصف قطر قوس ك ح م فاذا كانت نسبة البعد الذي بين الثقب وبين السطح الموازي
للثقب الى البعد الذي بين السطح الموازي للثقب وبين الجسم المضيء كنسبة نصف قطر الثقب الى عشرة
اضعاف نصف قطر الجسم المضيء فان خط [illegible] لخط [illegible] المساوي للخط الذي بين
المركزين يكون عشرة اضعاف خط ف ت وسطح [illegible] فاما الزوايا فالخط الذي يصل بين نقطتي
[illegible] فيكون نقطة ع [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] ان كل هلال [illegible]
[illegible] فهي اقل من ربع دائرة وذلك
من دائرتين [illegible] اقل من نصف دائرة لان كل دائرتين
متساويتين [illegible] الخط الذي يصل [illegible] فقوس ش ف ح اقل من نصف دائرة لخط
ف[illegible] كل واحدة منها لخط [illegible] اصغر من قوس [illegible] اقل من نصف
[illegible] اصغر من خط ف ت [illegible]
خط [illegible] اقل من [illegible]
[illegible]
[illegible] الدائرة الذي [illegible]
[illegible]
[illegible]

وهي على التقريب وبالمقدار الذي به خط [illegible] جزء من عشرين جزءا ويكون قطر دائرة [illegible] اربعين جزءا [illegible] اربعة [illegible] والدائرة التي مركزها [illegible] وهذه الدائرة [illegible] الدائرة المضيئة التي [illegible] الى الضوء من نقطة [illegible] المضيء التي هي نقطة [illegible] المحيط [illegible] القوس المقعر [illegible] التي مركزها على قوس [illegible] فقط [illegible] ويكون هذه الدوائر [illegible] والدائرة التي مركزها [illegible] تكون مماسة لخط [illegible] خطا [illegible] على نقطة [illegible] وينتهي الى نقطة [illegible] وجميع النقط التي هي [illegible] من [illegible] القطعة التي يحيط بها قوس [illegible] وخط [illegible] فاذا [illegible] هذه القطعة بالضوء [illegible] [illegible] فالدائرتان [illegible] تقع القطعة ضوءا [illegible] بين الدائرتين [illegible] والدوائر الباقية [illegible] هذه الدائرتين [illegible] المضيء يقطع خط [illegible] [illegible] ويكون [illegible] من نقطة [illegible] يحصل [illegible] الاجزاء [illegible] واذا [illegible] الظل الذي [illegible] غاية الضوء [illegible] الظل الذي في غاية [illegible] [illegible] جميع النقط الذي [illegible] يحيط الضوء الذي [illegible] واستدارة القوس [illegible] والسطح الموازي للثقب الذي هو المحيط [illegible] فقد تبين ان هذا [illegible] الدائرة التي [illegible] بالقوس التي [illegible] جميع الضوء الذي [illegible] السطح الموازي للثقب [illegible] التي يحيط بها جزء من القوس [illegible] [illegible] واذا كانت نسبة البعد [illegible] يكون [illegible] الضوء [illegible] استدارة [illegible] [illegible] اضعاف نصف قطر الجسم [illegible] يكون [illegible] الدائرة التي [illegible] السطح الموازي للثقب [illegible] فقد تبين مما بيناه انه اذا كانت نسبة البعد الذي بين الثقب وبين السطح الموازي للثقب [illegible] البعد الذي بين السطح الموازي للثقب وبين الجسم المضيء [illegible] فان الضوء الذي [illegible] على السطح مقدار [illegible] اصغر من عشرة اضعاف نصف قطر الجسم المضيء [illegible] ما اردنا ان نبينه وايضا [illegible] الموازي للثقب يكون مستديرا وذلك [illegible] [illegible] ذلك فقد تبين ان القمر في وقت كسوفه [illegible] وفي كسوفه [illegible] الشمس [illegible] وفي كسوفها [illegible] وظهر على سطح موازي للثقب [illegible] كان الثقب مثل الثقوب التي [illegible] على سطح موازي للثقب [illegible] الضوء الذي [illegible] على ذلك السطح [illegible] ضوءها من ذلك الثقب [illegible] على سطح [illegible] [illegible] فان ضوء [illegible] الذي يخرج من ذلك الثقب [illegible] على سطح بعده من الثقب [illegible] [illegible] مستديرا ولا يظهر فيه [illegible] وذلك ان بطلميوس [illegible] في كتابه [illegible] بالمجسطي ان قطر [illegible] مثل قطر القمر [illegible] عشر مرة واربعة اخماس مرة ونسبة قطر [illegible] الشمس والقمر يحيط [illegible] نسبة بعد [illegible] من الارض الى بعد القمر من الارض [illegible] بعد الشمس من الارض مثل بعد القمر [illegible] مركز البصر الذي هو على وجه الارض [illegible] فاذا [illegible] من [illegible] [illegible] من الارض [illegible] عشرة مرة واربعة اخماس [illegible] [illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم مقالة للحسن بن الحسن بن الهيثم في كيفية الاظلال

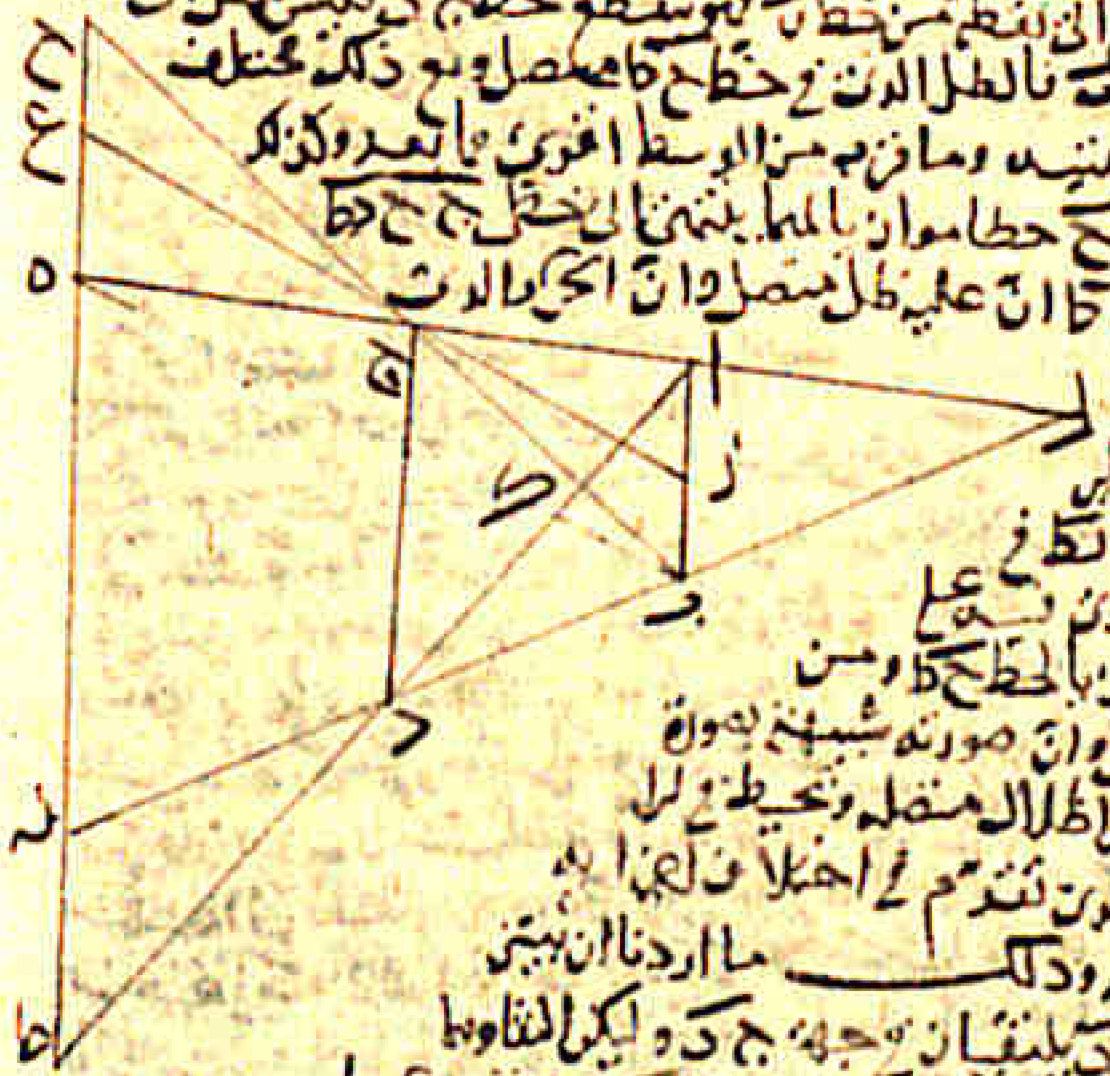
ان اكثر الاحوال التي يعتمد عليها في علم الهيئة وحركات الشمس والقمر ومعرفة الاوقات وعمل دوائر الساعات وموضع الشمس في كل وقت من اوقات النهار وتحقيق مقادير الكسوفات القمرية ومقادير ازمانها هو الاظلال والاظلال للاجسام الكثيفة اذا اشرق عليها الضوء من بعض جهاتها دون بعض واظلال الاجسام تختلف مقاديرها بحسب اختلاف مقادير الاجسام المضيئة والاجسام المظلمة وتختلف ايضا كيفياتها في القوة والضعف بحسب اختلاف مقادير الاجسام المضيئة واختلاف اضوائها. ووجدنا جميع من تكلم في علم الاظلال وكل من استعمل الاظلال قد سلكوا طريقة واحدة في هيئة الظل لم يختلفوا فيها ولما انعمنا النظر في حقيقة كيفية الظل واختلاف هيئاتها وكيفياتها في القوة والضعف وجدنا طريقتهم غير محررة ولا مستقصاة فرأينا ان نشرح هذا المعنى شرحا مختصرا فنقول ان الظل هو عدم ضوء ما من موضع الظل [illegible] ان الجسم الكثيف اذا اشرق عليه ضوء ما استتر ما وراء ذلك الجسم الكثيف عن ذلك الضوء [illegible] الجسم الكثيف من موضعه اشرق ذلك الضوء على الموضع الذي كان مستظلا ومستترا عن الضوء واذا اعيد الجسم الكثيف الى موضعه عاد الموضع الذي كان مستنيرا الى ان [illegible] مستظلا [illegible] الظل [illegible] الموضع المستتر عن الضوء عدم الضوء [illegible] الجسم الكثيف من موضع الظل [illegible] ان اشرق على موضع الظل ضوء من جهة اخرى او من جهات [illegible] بالضوء [illegible] فانه لم يشرق على موضع الظل شيء من الاضواء [illegible] اردنا [illegible] والمعاود [illegible] الذي [illegible] يصل اليه من [illegible] الضوء فالظل [illegible] عدم الضوء بالكلية والظل [illegible] عدم ضوء ما فكل ظلمة [illegible] ظل وليس كل ظل [illegible] والموضع الذي [illegible] من جهة من جهات ولم يشرق عليه ضوء من جهة اخرى او من جهات اخر [illegible] الضوء [illegible] الى [illegible] على طريق [illegible] وكذلك [illegible] اذا كان مستظلا [illegible] ضوء يسير [illegible] ولا يسمى ظلا [illegible] الظل الذي [illegible] فان الموضع المستظل من بعض [illegible] قد يشرق عليه الضوء [illegible] الظل الذي [illegible] هناك [illegible] يسمى ذلك الموضع مستظلا [illegible] وان كان [illegible] ظل [illegible] ان يكون مستظلا [illegible] الظلمة [illegible] [illegible] وحقيقة الظل هو عدم [illegible] الظل كان ذلك الظل محسوسا [illegible] [illegible] وذلك ان جميع الاضواء [illegible] الخطوط المستقيمة [illegible] الجسم المضيء وبين [illegible] الضوء على استقامة [illegible] الاجسام المضيئة على سموت خطوط [illegible] من الجسم المضيء [illegible] الجسم المضيء [illegible] من تلك النقطة [illegible] المستقيمة [illegible] بينا هذا المعنى في كتاب المناظر في المقالة الاولى [illegible] كل جزء من الجسم المضيء [illegible] [illegible] النار [illegible] اذا [illegible] النار [illegible] [illegible] كل ضوء [illegible] من الشمس والقمر [illegible] [illegible] سطح الارض [illegible] [illegible] اضاءة [illegible] [illegible] وكذلك [illegible] ان الاضواء التي تشرق من اجزاء الجسم المضيء ممتدة على استقامة الخطوط المستقيمة [illegible] ذلك [illegible] بان بينا [illegible] الجسم المضيء [illegible] الجسم الكثيف عندما

ابدا على استقامة من جميع جهات الجسم المضي واذا كانت الاضواء تمتد ابدا على سموت خطوط مستقيمة
فان الضوء الذي يشرق على الجسم الكثيف من الجسم المضي اذا قرن الجسم المظلم وانتهى الضوء الى موضع
الظل فان ذلك الضوء الذي انتهى الى موضع الظل هو ممتد على استقامة الخطوط المستقيمة التي
بعضها الممتدة بين الجسم المضي وبين الجسم المظلم واذا بعد الجسم المظلم الى موضع صار الموضع
المستظل هو الموضع الذي كان الضوء ممتدا اليه فيتبين من هذا الاعتبار ان الظل ممتد على استقامة
الخطوط المستقيمة المتوهمة الممتدة بين الجسم المضي وبين الجسم المظلم والصف
فان الجسم المظلم اذا كان متناهيا وكانت نهايته منفصلة من غيرها فان الضوء المشرق عليه ينتهي
الى محيطه ممتدا على استقامة ويصير من وراء الجسم المظلم ويصير هذا الضوء محيطا بالظل الذي من
وراء الجسم المظلم ومع ذلك فان هذا الضوء المحيط بالظل يوجد بالحس ممتدا على استقامة ويوجد
كل نقطة من محيط الجسم المستظل ممتدة الضوء على استقامة وهو موجود في محاس الظل وفي ذلك دليل
واضح على ان الظل ممتد على استقامة وان الاضواء المحيطة به ممتدة على استقامة الخطوط المتوهمة
الممتدة من الجسم المضي الى الجسم المظلم واذ قد تبين ان الظل ممتد على استقامة وان الاضواء المحيطة
ممتدة على استقامة فانا نقول ان كل جسم كثيف اذا اشرق عليه الضوء من جسم مضي فانه
يحدث من وراءه اظلال مختلفة في القوة والضعف ويكون جملتها متصلة وممتدة على استقامة
من وراء الجسم المظلم وتكون متخرطة الى الاتساع كلما بعدت عن الجسم الكثيف كان اوسع مثال
ذلك ليكن جسم مضي عليه اب وجسم كثيف مقابل عليه جد ولنفرض على جسم جد
عند محيطه نقطة كيفما اتفق ولتكن نقطة ح فنتوهم سطحا يخرج من نقطة ح ويقطع جسم
جد اب وذلك يكون بان نتوهم نقطة اخرى في داخل جسم جد ونقطة في داخل جسم اب مقابل
معا لتلك النقط فتتصل بينها الخطوط فيحدث مثلث ويكون ذلك المثلث هو في سطح واحد مستو يمر بح
سطح المثلث هو يقطع الجسمين واذا قطع السطح جسمي اب جد حدث في سطح جسم اب المواجه
لجسم جد خطا يكون نهايته عند نهاية السطح المضي المواجه لجسم جد فلتكن تلك النهايتان
نقطتي ا ب ونصل بين اب بخط مستقيم والخط القاطع لجسم جد في النهاية من سطح جسم جد
المواجه لجسم اب خطا يكون نهايتاه عند نهايتي السطح المواجه للجسم المضي فلتكن تلك النهايتان
نقطتي جد ونصل بين نقطتي جد بخط مستقيم ونصل اج ونخرجه على استقامة ونصل بد
ونخرجه على استقامة فخطا اج بد اما ان يكونا متوازيين واما ان يلتقيا في جهة جسم
اب ولعل ان يلتقيا في جهة جسم جد فليكونا اولا متوازيين ونخرج اج الى ه ونخرج بد
الى ز ونتعلم على خط جه نقطة كيف ما اتفق ولتكن نقطة ه ونخرج على نقطة ه خطا
موازيا لخط جد وليكن خط ه ط ونصل بج ونخرجه على استقامة وليكن خط ح ط
فليلقه على نقطة ط خط بح اد يتقاطعان فيما بين خطي اب جد وليلتقيا على نقطة
ك وقد تبين ان كل جزء من جسم مضي فانه يشرق منه ضوء على استقامة كل خط مستقيم
يصح ان يمتد من ذلك الجزء فلذلك كل جزء من الجسم المضي يصح ان يشرق منه الضوء ويصل اليه
وينفذه على استقامة هو يلي خط ه ح فلذلك على ان خط ه م وكل نقطة من خط اك اذا
اخرج منها خطا الى نقطة ح وامتد على استقامة هو يقطع خط ه م فان الاضواء الممتدة من
كل نقطة من خط اك الى نقطة ح وما سموا اذا امتدت على استقامة هو ينتهي الى
خط ه م فخط ه م مستضيء بالضوء من اك وكل نقطة من خط ب اذا اخرج منها خطا مستقيم
الى خط ه م هو يقطع خط جد فليس يصل الى خط ه م شيء من الاضواء التي في خط اب فخط
ه م مستظل عن الضوء الذي في خط اب وخط ه م ظل محض واذا كان الجزء اليسير

من اب كان اك اصغر بكثير من اب فيكون في خط ه م ظل عن جسم اب المضي لكن من الضوء المشرق
عليه من جسم اب وايضا فانا نجعل لون جسم الكثيف مساويا لجسم اب ونصل بح وننفذه على استقامة
هو يلقى خط ه ح فليلقه على نقطة ع فيكون الاضواء التي تخرج من جزء ل والى نقطة ح
مماسة لما ينتهي الى خط ه ح والاضواء التي من خط اك ليس ينتهي على خط ه ح لان
الخطوط المستقيمة التي تخرج من كل نقطة من خط اك الى كل نقطة من خط ه ح ليس تقطع
جسم جد الكثيف لكونها خارجة عن هذا الجسم فخط ه ح مستضيء بضوء جزء اك اذا فكل
نقطة من خط ربا اذا اخرج منها خطا مستقيما الى خط ه ع يقطع خط جد فليس يصل
الى خط ه ح شيء من الاضواء التي فيما خط ربا فخط ه ع مستظل عن الضوء الذي فيه
خط ربا فخط ه ع ظل ضوء واذا كان خط ربا اك لان اصغر من
ربا كان الظل الذي في خط ه ح اكثر من الضوء الذي فيه فيكون مع ذلك الضوء
الذي من خط ه ح اكثر من الضوء الذي
من الضوء الذي في خط ه د ويكون
الظل الذي في ه ح اقل من الظل الذي
في ه م وكذلك يتبين ان كل جزء من
خط ع م ويتبين من هذا البيان
ان في خط ه ح ظل متصل ومع
ذلك مختلف ما كان منه يلي نقطة
ه يكون اقوى مما كان منه يلي نقطة
ح يكون اضعف ويتبين ايضا ان في خط

ه ح ضوء متصل ومع ذلك مختلف ما كان منه يلي نقطة ح هو اقوى وما كان منه
يلي نقطة ه هو اضعف من خط ه ح ظل مختلف والاختلاف على تدريج من غير انفصال
ح من جزء وبمثل هذا البيان يتبين ان في خط ركا ظل متصل ومع ذلك مختلف
والاختلاف على تدريج وما كان منه يلي نقطة ر هو اقوى وما كان منه يلي نقطة كا هو اضعف
وان في خط ركا ضوء متصل ومع ذلك مختلف ما كان منه يلي نقطة ر هو اقوى وما كان منه يلي نقطة
ر هو اضعف وان خط ه ر فان فيه ظل لا ضوء فيه وذلك ان كل نقطة من خط اب اذا اخرج
منها خط الى نقطة من خط ه ر هو يقطع خط جد فليس يصل الى خط ه ر شيء من الضوء الذي
في خط اب وكذلك جميع سطح ر د ه هو مستظل لا يصل اليه شيء من الضوء الذي فيه خط اب والا
فان لم يتقاطعا فيما بين خطي جد كح كانا خطين متوازيين لا ينتهي الى خطي جه كح فيتبين ان خط
بين خطي ه ح ر ط ان عليه ظل منفصل وانه لا يجاوره الذي فيما بين خطي جه دك فيه ظل لا ضوء فيه
شيء من الضوء الذي في جسم اب وان الخطين اللذين يقطعان مثلثي ح ه ح در كا وكل واحد
ظل مختلف بارهما مختلف والظل الذي فيه على تدريج ما كان منه يلي خطي جه در هو اقوى
وما كان منه يلي خطي جح دكا هو اضعف كذلك ان خطي جح دكا موازيان لخط جه در وخط
ح ه اعني ابعد عن خط جد من خط جح كا يتبين ان الظل الذي عليه خط جح دكا مختلفة صورته
لصورة الظل على خطي جح دكا ويتبين ما بيناه ان خطي جح دكا يحدان الظل من جنبيه وخطا
جح دكا ملتقيان عند نقطة ك فيما كلما امتد الى جهة ح كا امتد الظل
امتد خطا جح دكا امتد الظل

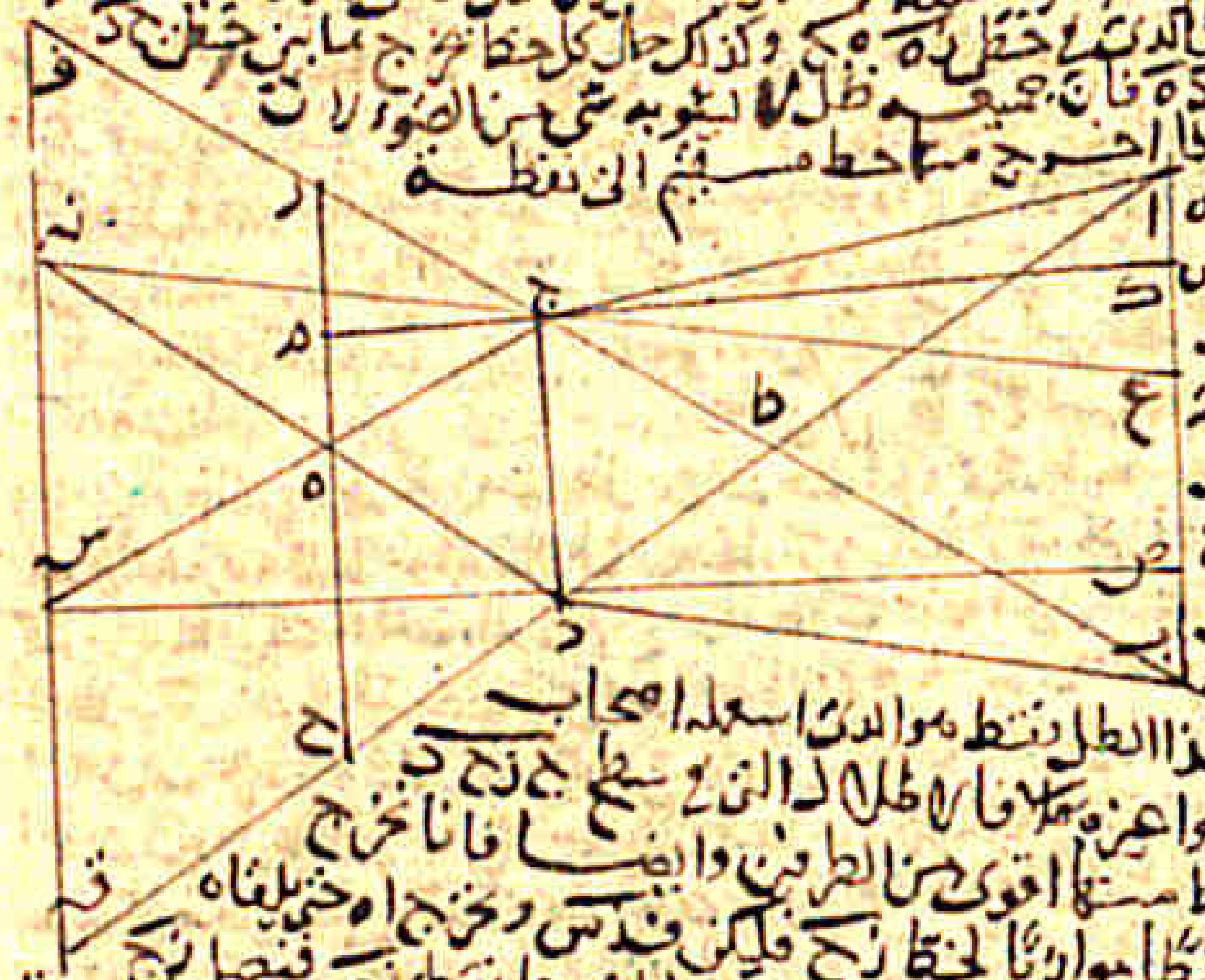
فيتبين من هذا البيان ان ظل جسم ج د عن جسمات متخطى الابناء فكلما بعد عن جسم
ج د اشتد وتنقص من ذلك انه يكون ما يلي جسم ا ج ك من هذا الظل لا يشوبه شي من
الضوء وكلما بعد الظل عن جسم ج د وصار عن جنبيه ظل بارجه اضواء وهو متدرج بنحو
سطح ظل لا يارجه شي من الضوء ويكون ما شبيه اضعف ما فيه وما قرب من الوسط اقوى ما
بعد وذلك ما اردنا ان نبين. وايضا فلتكن خطا اب ج ك بليتان في جهة
اب ولكن النار بما على نقطة ك ولنخرج اج الى ه وبك الى ب ونتعلم على خط ج ك نقطة
كيف ما اتفق ولكن نقطة ه ونخرج من نقطة ه خطا موازيا لخط ج ك ولكن ه ز ك ونصل
ج ح ونخرجه على استقامة فهو يلقى خط ح ك فليلقه على نقطة ح ونصل ا د ونخرجه
على ك وخطا ا د ح يتقاطعان فيما بين خطي اب ج ك فليتقاطعا على نقطة ل ولكن انه
جزءا من جسم اب المضي ونصل ج د ونخرجه على استقامة فهو يلقى خط ه ح ظلال مختلفة
واضوا مختلفة وان الظلال التي فيه متدرجة فما يلي ج ه منها اقوى وما يلي خط ح ج اضعف
وكذلك خط ز ك ويكون الظل الذي في خط ه ظلا لا يشوبه شي من الضوء لان كل نقطة من خط
اب اذا اخرج منها خط مستقيم الى نقطة من خط ب فهو يقطع خط ج ك فليس يصل الى خط
ه ك شي من الضوء الذي ينبعث الى الظل الذي في خط ح كا متصل ومع ذلك مختلف
ومتدرج ووسطه اقوى من جنبيه وما قرب من الوسط اقوى مما بعد وكذلك
ان اخرجنا فيما بين خطي ك ج ح خطا موازيا لهما ينتهي الى خطي ج ح د
يتبين بمثل ما تبين في خط ح كان عليه ظل متصل وان الجزء الذي
فيما بين خطي ج ه د ك فيه ظل
لا يشوبه شي من الضوء وان الجزئين



اللذين يقطعان مثلثي ه ح ك ز في
كل واحد منهما ظل مختلف والظل الذي فيه على
تدريج وكذلك ان اخرجنا خطا موازيا لخط ج ك ومن
وراء خط ح ط تبين ان عليه ظل وان صورته شبيهة بصورة
الذي في خط ح كا في جميع هذه الظلال المتصلة ويحيط في كل
شاع صورة هذه الظلال الذي تتقدم في اختلافها
في القوة والضعف وفي الحائط وذلك ما اردنا ان نبين.
وايضا فلتكن خطا اج اد بليتان في جهة ج د ولكن النار بما
على نقطة ه خطا موازيا لخط ج ك ولكن ز ه ح ونصل ب ح ونخرجه على
استقامة فهو يلقى خط ح فليلقه على نقطة ح ونصل ا ح ونخرجه على استقامة فهو يلقى خط
ب ح فليلقه على نقطة ح وهذان الخطان يتقاطعان فيما بين خطي اب ج ك فليتقاطعا على
نقطة ط ولكن ا ج جزءا من جسم اب المضي ونصل ك ح وننفذه على استقامة فهو يلقى خط
ه ر فليلقه على نقطة م فيتبين كما تبين في الشكل الاول ان خط ه م مستضي بضوء ا ك
ومستظل عن ضوء الذي [illegible] وتبين في [illegible] خط ه ك مثل ما تبين في الشكل الاول
فيتبين من ذلك ان في خط ه ر اظلالا مختلفة واضواء مختلفة وان اضواء التي فيه متدرجة
فما يلي ج ه اقوى وما يلي ر اضعف

126

وما قرب من ج ه اقوى مما بعد وكذلك يلزم في خط ح وايضا فانا ان اخرجنا
فيما بين خطي ج ك ز ح خطا موازيا لهما ينقطع خطي ج ك د ه وينتهي الى خطي ج ك
د ح فان الجزئين منه اللذين يقطعان مثلثي ج ه ز ك ه ح يكون فيهما اظلال مختلفة و
متدرجة ويكون فيهما اضواء مختلفة ومتدرجة ويكون حال الظل الذي عليهما شبيهة
في كل احواله بحال الظل الذي في خطي ه ك ه ك وكذلك حال كل خط يخرج فيما بين خطي ج ك
ز ح فاما مثلث ج ك ه فان جميعه ظل لا يشوبه شي من الضوء لان
كل نقطة من خط اب اذا اخرج منها خط مستقيم الى نقطة



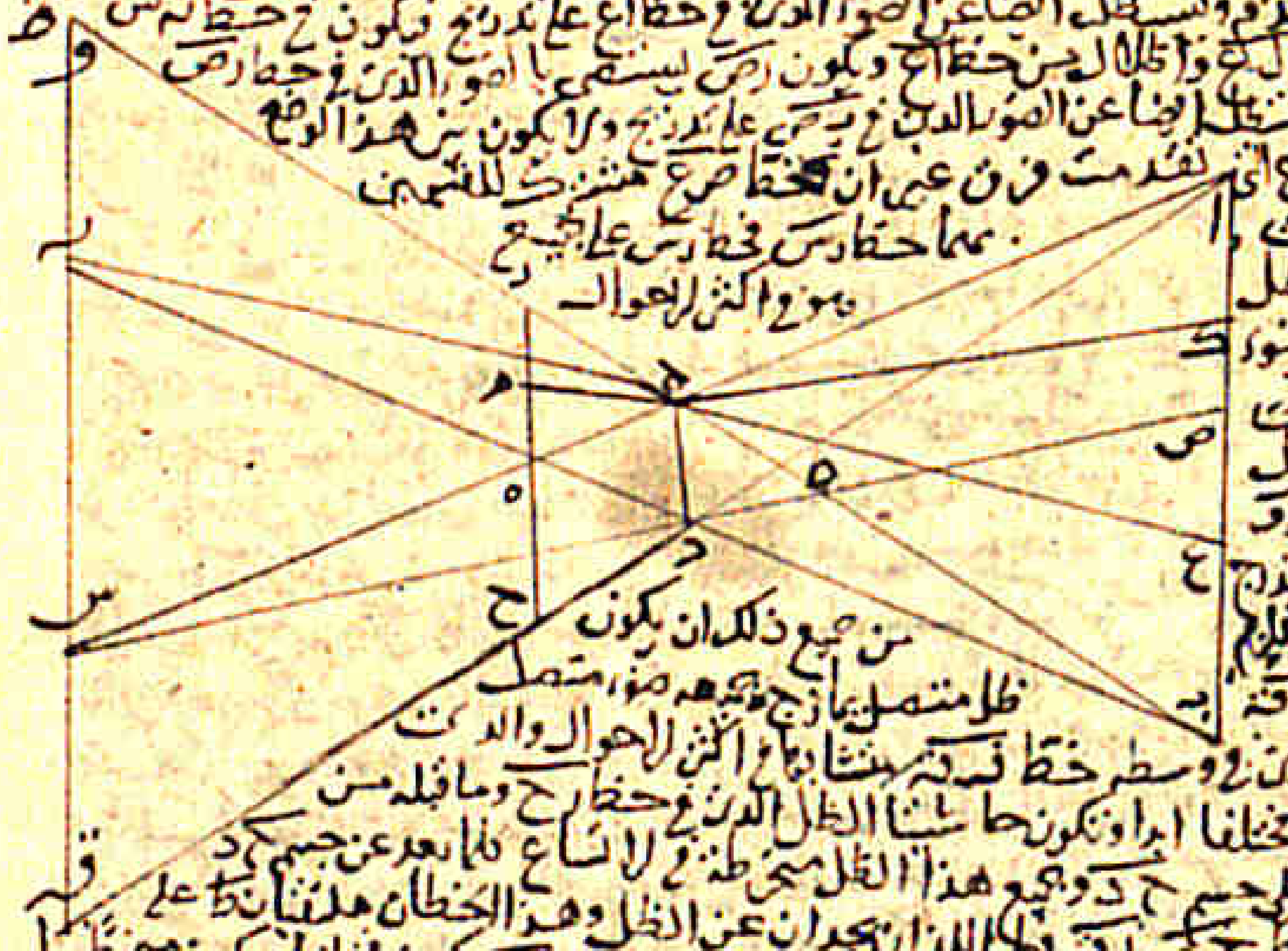
من مثلث ج ك ه فانه
يقطع خط ج ك فليس
يصل الى داخل مثلث
ج د ه شي من الضوء الذي
في خط ج ك فليس يصل
الى داخل مثلث ج د ه
شي من الضوء الذي
في خط اب ومثلث ج د ه
ظلال صورته وهذا الظل ينقطع مما الذي اسعله اصحاب
الاظلال لم يذكروا عنه شيا فالظل الذي في سطح ج ه ح د
مخالف ما يلي الوسط منها اقوى من الطرفين وايضا فانا نخرج
من وراء خط ز ح خطا موازيا لخط ز ح فليكن ق د س ونخرج ا ه حتى يلقاه
وليلقه على نقطة س ونخرج ب ح حتى يلقاه وليلقه على نقطة ب فنصل ز ح
على استقامة فهو يقطع خط ا ب وايضا فليقطعه على نقطة ص ولان خط ا ن وما بين
خطي ج د س [illegible] يكون الظل الذي على خط س ق مثل ما تبين على خط ز ه ولذلك
يكون الظل الذي على خط ه ح وتبين ذلك بما تبين في الشكل المتقدم الا انه يعرض في
خط ق س ما ليس يعرض مثله في خط ز ح وذلك ان الخطوط المستقيمة التي تخرج من
خطاع الى نقطة ج ينتهي الى نقطة د س فالاضواء التي تخرج من خط اع الى نقطة
ج وما سامته لنقطة ج ينتهي الى خط د س وكذلك الاضواء التي تخرج من خط ص ب الى
نقطة د ه وما سامته لا ينتهي الى خط د س فخط د س يستضي بالضوء الذي في خط اع
ويستضي بالضوء الذي في خط ص ب ويكون بقية خط ق د في حالة تبيب الظل فيكون
الظل ويكون الظل الذي على خط ن ك مشابها على تدريج ما يلي نقطة ن منه اقوى مما يلي نقطة
ك وما قرب من نقطة ق اقوى مما بعد عنها ويكون الظل الذي عليه على خط س ت ايضا
كذلك وايضا فان خط د س ليس يستضي كل نقطة منه من كل نقطة من خط ح ع وذلك
ان خط د س وما بين خطي ج د ج س والجزء الذي ينقطع من الذي هو اصغر جزء يصح ان
يظهر عليه الضوء انما يستضي بالجزء الذي يلي نقطة ا الذي هو اصغر جزء يصح ان يكون فيه
الضوء ويكون الذي يلي ذلك الجزء من خط د س يستضي بجزءين من خط اع ويكون الجزء الثالث
يستضي بثلثة اجزا وكذلك ابدا على تدريج الى ان ينتهي الى نقطة ه كما تبين ذلك في خط د ك ويكون
جميع الجزء الذي يستضي به خط.

زبح هو خط اع وكذلك يلزم من الجهة الاخرى اعني ان الجزء الواحد من خط ص ح والذي يلي نقطة ب يستضيء بجزء واحد من خط ب ص وهو الذي يلي نقطة ب ويكون الجزء الثاني من خط ز ح يستضيء بجزئين من خط د ص ويكون الجزء الثالث يستضيء بثلثة اجزاء وكذلك على تدريج الى ان ينتهي الى نقطة س ح ويكون جميع الاجزاء الذي يستضيء به خط س ح من خط ب ص وايضا فان خطي زج ع س ص د ص متى كانا متوازيين وجعلناهما انهما مكررا مثلا فيتبين انه كانا متوازيين فان الضوء الذي في خط ع ص ليس يصل شيء منه الى خط د س وكل واحد من خطي اع ب ص يصل منهما ضوء الى خط د س الا انه ليس يصل الضوء من كل نقطة من خطي اع ب ص الى كل نقطة من خط د س لان نقطة س ح انما يصل الضوء اليها من نقطة آ فقط وليس يصل اليها ضوء من خط اع اما من نقطة آ فقط ويكون نقطة س مستظلة من بقية خط اع والنقطة التي تلي نقطة س ح ليس يصل الضوء اليها من خط اع الا من نقطتين فقط فتكون مستظلة من بقية خط اع وكذلك بقية خط س د يكون الضوء الذي فيه على التدريج وكذلك الضوء الذي يصل الى خط د س من خط ص ب يكون الضوء الذي يصل الى نقطة د من خط ص ب من الضوء الذي يخرج من نقطة ب فقط ويكون نقطة د مستظلة من بقية خط ب ص فكذلك بقية خط د س يكون الضوء الذي يخرج اليه من خط ب ص على تدريج ويكون الظل فيه على تدريج فيكون الظل الذي في خط د س الذي يقع على خط اع ما يلي نقطة س منه اقوى متدرج على التدريج الى ان ينتهي الى نقطة د ويكون الظل الذي يخطه ب ص الذي هو ظل عن خط ص ما يلي نقطة د منه اقوى متدرج على التدريج الى ان ينتهي الى نقطة س وان كان خطا اع ب ص متساويين كان الظل الذي في خط د س متساويا متشابها وكذلك الضوء الذي فيه يكون متساويا متشابها لانه يكون عن الاجزاء التي تصل كل واحد من خطي اع ب ص متساوية في الاعداد التي ...

فمثلا ان من خط ب ع والعرض الاجزاء متساوية فاذا ... من خط اع ويكون في الجزء الذي كان في الجزء الذي يلي نقطة د عشرة اجزاء من الضوء الذي يخرج من خط اع ويكون في الجزء الذي يليه من خط د س تسعة اجزاء من الضوء وفي الجزء الذي يليه ثمانية اجزاء على التدريج الى ان ينتهي الى نقطة س فيكون في نقطة س جزء واحد من الضوء الذي يخرج من خط اع ويكون في الجزء الذي يلي نقطة س جزء واحد من الضوء الذي يخرج من خط ب ص وفي الجزء الذي يليه جزءان من الضوء وكذلك على التدريج الى ان ينتهي الى نقطة د فيكون في نقطة د عشرة اجزاء من الضوء الذي يخرج من خط ب ص فيلزم من ذلك ان يكون ذلك ان يكون عدد اجزاء الضوء الذي في كل نقطة من خط د س متساوية العدد ... متشابهة لان الاظلال التي في كل نقطة من خط د س التي هي اظلال عن خطي اع ب ص متساوية ويكون الاظلال ايضا متساوية من خطي اع ب ص فان كان خطا اع ب ص مختلفين في المقدار كانت الاظلال ليس بمتفاوتة فان الظل الذي يكون في خط د س يكون متفاوتا مختلفا وتكون الظل الذي في خط د س يكون في اكثر الاحوال متشابها والظل الذي في كل واحد من خطي ... مختلف متدرج والضوء الذي في كل واحد من هذين الخطين ايضا مختلف متدرج واذا كان خطا زج ع س د ص متوازيين فان خط د س مستظل عن جميع خط ع ص مثلا ليس في جهة الى خط د س من الضوء الذي في خط ع ص وان كان خطا زج ع س د ص ... وكان خط ع ص اعظم من خط الذي يفصله د س فانه يكون خط د س مستظلا عن ع ص ولا يصل الى خط د س شيء من

الخطان المتوازيان ولا يصل الى خط د س شيء من

من الضوء الذي في خط ع ص فان كان خطا زج ع س د ص مثلا فيتبين في جهة اب فان التقاطع اما ان يكون من جنبة اب واما ان يكون على نفس خط اب واما ان يكون فيما بين خطي اب ج د فان كان التقاطع فيما بين جنبة اب كانت الحال على مثل ما تقدم اعني انه يكون خط د س مستظلا عن خط ع ص ولا يصل اليه شيء من الضوء الذي في خط ع ص الا ان خط ع ص يكون اصغر من الخط الذي يفصله الخطان المتوازيان وان كان التقاطع على نفس خط اب صارت تقاطع من نقطة واحدة ويكون فيما خط اب الذي عن جنبتي نقطة التقاطع لا خط ع د ص فيصل الضوء الى خط د س من جميع خط اب فيكون متدرجا ويكون في خط د س الظلال من خط اب على مثل الاظلال التي تكون من خط اع ب ص فقط ولا يكون في خط اب جزء لا يصل منه ضوء الى خط د س وان كان التقاطع فيما بين خطي اب ج د فان الظل الذي ... يكون على مثل ما في الصورة الثانية فيكون خط د س يستضيء بالضوء الذي في خط اع على تدريج على مثل ما تقدم ويستظل ايضا عن الضوء الذي في خط اع على تدريج فيكون في خط د س اضواء من خط اع واظلال من خط اع ويكون د س يستضيء بالضوء الذي في خط ص ع على تدريج ويستظل ايضا عن الضوء الذي في خط ص ع على تدريج ولا يكون في هذا الوضع ... اللذين يستضيء بهما خط د س على جميع ... الاوضاع التي تقدمت فقد تبين ان ... مشترك للقسمين



اللذين يستضيء بهما خط د س على جميع ... ويوجد في اكثر الاحوال لا وضاع فيه ظل متشابه وفيه ضوء ايضا متشابه في اكثر الاحوال وكل واحد من خطي ع د س ب فيه ظل متدرج وضوء متدرج وليس في جميع خط د س ... من جميع ذلك ان يكون ظل متصل يمازجه ضوء متصل في اكثر الاحوال والذي

ويكون الظل الذي في وسط خط د س متشابها في اكثر الاحوال والذي عن جنبتيه مختلفا ابدا ويكون ما يشبه الظل الذي في خط ح وما قبله من الخطوط التي تلي جسم ج د ويجمع هذا الظل ... في الاوضاع كلما بعد عن جسم ج د انه لا يتخلل ج د ... والذان يبعدان عن الظل وهما الخطان هذان يتدان على نقطة التي فيما بين خطي اب ج د فالظل الذي يكون من وراء خط ج د يكون مختلفا ويكون ... في الاوضاع ويكون ما يلي جسم ج د منه ظلا لا يشوبه شيء من الضوء وكلما بعد الظل عن جسم ج د صار عن جنبتيه ظل يمازجه ضوء وهو متدرج ما يلي الوسط منه اقوى مما يلي الحاشيتين ويكون الظل الذي لا يمازجه شيء من الضوء كلما بعد عن جسم ج د صار الى ان ينتهي الى راس المخروط الذي هو نقطة ه ثم ما وراء ذلك يكون الظل رقيقا ويكون جميعه ممازجا للضوء ويكون وسط في اكثر الاحوال متشابها والذي عن جنبتيه متدرجا وذلك بما اردنا ان نبين

فقد تبين من جميع ما بيناه على جميع الاوضاع ان خط الجرم ج د اذا اخرجنا على استقامة في جهة ج د حدث عنهما ظلة من وراء ج د وهو مثلث ج ه ك ويكون في جميعه ظل متدرج يمازجه ضوء متدرج ويكون ما يلي جسم ج د من هذا المثلث اقوى ظلا واضعف ضوءا واقوى ما بعد فاذا توهمنا سطحا العرض يخرج من نقطة ج ويقطع جسم اب ج د

فانه يحدث في جسم اب ج د خطين احدهما عن خط اه ج كه واذا فصلنا بين طرفي الخط الذي
يحدث في جسم اب وبين نقطة ج بخطين لهم خارجا على استقامة حدث منهما مثلث من وراء نقطة
ج على مثال ج ه ي واذا وصلنا بين طرفي الخط الذي يحدث في جسم اب وبين الطرفين اللذين من
الخط الذي يحدث في جسم ج د كنقطتين لما تبين في الاشكال التي تقدمت ان الخطان اللذان يحدث
من وراء نقطة ج فيه اظلال متدرجة واضواء متدرجة وان ما يلي جسم ج د من المثلث
اقوى ظلا وما قرب منه اقوى مما بعد ويلزم هذا المعنى في كل سطح يخرج من نقطة ج ويقطع
جسمي اب ج د وكذلك كل نقطة على محيط سطح جسم ج د المواجه لجسم اب اذا اخرج منها
سطوح تقطع الجسمين يحدث من كل سطح منها مثلث من وراء تلك النقطة التي في جسم ج د
يكون فيه ظل متدرج يمازجه ضوء متدرج ويكون ما يلي جسم ج د من المثلث اقوى ظلا وما
قرب منه اقوى مما بعد ويلزم ايضا ان يكون كل خطين يخرجان من طرفي الخط الذي يحدث
في جسم اب الى طرفي الخط الذي يحدث في جسم ج د كالخطين في الشكل من الاشكال التي تقدمت
اذا امتدا على استقامة احاطا بظل من وراء جسم ج د لا يمازجه شيء من الضوء ويكون
هذا الظل تاما ممتدا الى غير نهاية واما منخرطا الى نقطة منقطعا عند التقاء الخطين
ويكون من وراء التقاء الخطين اذا التقيا ظل متدرج لا ضوء فيه من جميع ذلك ان يكون من وراء
جسم ج د ظل مجسم منخرط في الاتساع يحيط به سطح محيط بنهاية سطح ج د المواجه لجسم اب
وعلى جهة العرض ان نتوهم خطا يخرج من نقطة ك الى جسم اب ونتوهم هذا الخط ثابتا او
نتوهم مثلث ط ك ج دايرا حول جسم اب [illegible] بان يكون خط ط ج [illegible] ط ك د دايرا حول
جسم ج د فانه يحدث من وراء جسم ج د جسم [illegible] بسمت نقطة ط وهو منخرط في الاتساع
كلما بعد عن جسم ج د كان اوسع ويكون جميع ما وراء جسم ج د من هذا المجسم ظلا متصلا ويكون
ما يلي جسم ج د من هذا الظل ظلا لا يشوبه شيء من الضوء وكلما بعد الظل عن جسم ج د كان
وسطه لا يشوبه [illegible] ويحيط به ظل متدرج يمازجه ضوء متدرج اما ان كان الجسم المضيء مساويا
للجسم المظل او اصغر منه فالى غير حد مخصوص ويكون الظل الذي لا يشوبه شيء من الضوء
ان كان الجسم المضيء مساويا للجسم المظل متساوي الغلظ وان كان الجسم المضيء اصغر من الجسم
المظل فان الظل لا يشوبه شيء من الضوء كلما بعد عن الجسم المظل انخرط في الاتساع واما
ان كان الجسم المضيء اعظم من الجسم المظل فان الظل الذي لا يشوبه شيء من الضوء يكون مخروطا
منخرطا الى نقطة ويكون جملة الظل منخرطا في الاتساع [illegible] وطرف الظل المنخرط الى نقطة
يكون ظلا يجمعه منخرطا في الاتساع وجميع هذه المعاني يلزم على اي شكل كان الجسم المضيء
وعلى اي شكل كان الجسم المظل لانا ما استعملنا في الاشكال التي ذكرناها شيئا يتعلق بشكل الجسم
المضيء ولا شيئا يتعلق بشكل الجسم المظل فقد تبين من جميع ما بيناه ان كل جسم كثيف يشرق
عليه ضوء من جسم مضيء فانه يحدث من وراء الجسم الكثيف ظل مجسم منخرط في الاتساع ان كان الجسم
المضيء مساويا للجسم الكثيف او كان اصغر منه او كان اعظم منه واذ قد تبين ان الظل
الذي يحدث من الجسم الكثيف مجسم منخرط في الاتساع فانه يلزم ان يكون كل جسم يقطع هذا
الظل فان الظل الذي يظهر عليه يكون مختلفا وحواشيه متدرجة كان مخروط الظل كما بينا

بيا

ظلا

على السطح الذي يقطعه وكان مما يلي اعلى وذلك ان الظل اذا كان مختلفا كان صورته يظهر
على كل جسم يقطعه مختلفة ويكون اختلافه على مثل اختلاف الصورة التي تحمله الظل [illegible]
مخروط الظل ان كان قائما على السطح القاطع لم كان الظل الذي يظهر على الجسم القاطع للظل اضيق
وان كان مخروط الظل مائلا على السطح القاطع لم كان الظل الذي يظهر على الجسم القاطع اوسع
وعلى كلتي الحالتين يكون حواشي هذا الظل متدرجة فان كان الجسم المضيء مساويا للجسم المظل
او اصغر منه كان وسط الظل الذي يظهر على الجسم القاطع للظل [illegible] ايضا اوضاع هذا الجسم
ظلا لا يشوبه شيء من الضوء وان كان الجسم المضيء اعظم من الجسم المظل وكان الجسم القاطع
للظل قاطعا للظل المنخرط المستدق كان وسط الظل الذي يظهر ايضا ظلا لا يشوبه
شيء من الضوء على اختلافه وبقدر بعد الجسم القاطع للظل وكلما بعد الجسم القاطع للظل عن الجسم
المظل كان الظل الذي في وسطه الذي لا يشوبه شيء من الضوء اصغر فان كان الجسم القاطع
للظل ابعد عن الجسم المظل من طرف الظل المستدق الذي لا يشوبه شيء من الظل كان الظل
الذي يظهر عن الجسم القاطع للظل ظلا مختلفا وجميعه ممازج للضوء وحواشيه متدرجة
ما يلي الوسط منه اقوى ظلا مما يلي الاطراف ويلزم من جميع ذلك ان يكون كل خط يخط في
سطح الجسم القاطع للظل يكون الظل الذي عليه ايضا مختلفا وحواشيه متدرجة ووسطه اما
ظل لا يشوبه شيء من الضوء واما ظل يمازجه ضوء اذا كان الجسم المضيء اعظم من الجسم المظل
وكان الخط القاطع للظل ابعد عن الجسم المظل من طرف الظل المنخرط المستدق الذي
لا يشوبه شيء من الضوء وعلى هذه الصفات يكون جميع ظلال الاجسام الكثيفة التي يشرق عليها
الضوء من بعض الجهات دون بعض وجميع هذه المعاني قد تبينت بالبراهين المذكورة
في الاشكال المتقدمة التي تقدمت ونقول ان هذه المعاني توجد ايضا بالحس
وتدرك بالاستقراء والاعتبار ونحن نبين كيفية وجودها بالحس فنقول ان المعتبر
اذا اراد ان يعتبر صحة ما ذكرناه فليتخذ سراجا ذا فتيلة غليظة وليملاه دهنا وليشعل
فيه النار وليجعله على مسرجة مرتفعة عن الارض وليجعله في بيت مظلم ولا يكون في البيت ولا بالقرب
منه شيء من الضوء سوى ضوء ذلك السراج ولا يكون الى البيت طريق الا باب ولتكن حيطان ذلك
البيت نقية اللون او منكسفة اللون ولا يكن بيضا ساطعة البياض فان البياض يخفي الظل
الذي يرى ثم ليعمد المعتبر عودا دقيقا كالخلال في الرقة وليناله بيده قبالة السراج ويبعد السراج
بالبعد من حائط البيت [illegible] يكون بينهما قدر ذراعين او دونهما فان الضوء اذا بعد
جدا رق وخفي وليجعل العود الذي فيما بين السراج وبين الحائط وليجعله معترضا كالقاطع للنار
ولينظر الى ما يظهر على الحائط من ظل العود فانه يجد على الحائط ظلا ممتدا عرضه اكبر بكثير من
عرض العود ثم ليقرب العود الى السراج فانه يجد الظل قد اتسع في عرضه ثم اذا ابعده من السراج
يجد الظل قد ضاق وكلما قرب العود من السراج فانه يجد الظل يزداد عرضا وكلما قرب الى الحائط
يجده يضيق ويستدق ثم اذا تامل حواشي الظل يجد حواشيه رقيقة ووسطه مظلما
وكلما بعد عن الوسط كان الظل ارق فتبين من اتساع الظل كلما قرب العود من النار وضيقه
كلما بعد عن النار ان ظل العود منخرط في الاتساع وهو كلما بعد عن النار اتسع

العود

ونتبين من رقة حواشي الظل وظلمة وسطه ان الظل متدرج وليس متشابها واذا كان العود
دقيقا وكانت النار التي في السراج قوية وكان مقدار طول النار يكون اعظم كثيرا من مقدار عرض
العود فاذا توهمنا خطين مستقيمين يخرجان من طرفي جرم النار الى جنبتي العود التقيا
لكنا نتبين بالقرب من العود ولو كان الظل هو الذي يحدث عن الخطوط التي تخرج من محيط
الجسم المضيء الى محيط الجسم الكثيف لكان ظل العود ينقطع بالقرب من العود ومن وراء العود
بمسافة يسيرة وخاصة اذا قرب العود من السراج وتكون نسبة البعد الذي بين النار وبين طرف
الظل الى البعد الذي بين طرف الظل وبين العود يكون كنسبة طول النار الى عرض العود وان كان
طول النار اضعاف العرض للعود كان البعد الذي بين النار وبين طرف الظل اضعاف البعد الذي
بين طرف الظل وبين العود فاذا كان العود قريبا جدا من النار وكان العود دقيقا كان طول الظل
مقدارا يسيرا جدا فاذا قرب العود الى النار فليس يبلغ ظله المتخرط الى نهايته الى الحائط الذي
يظهر عليه الظل ولا يقرب منه بل يجب ان يكون ما يقابل العود من الحائط ضوءا واضحا متصلا لا ظل
فيه ومع ذلك فان الظل المتخرط الى الحدة هو ظل متشابه لا يتبين فيه شيء من الصور فليس يكون
متدرجا فاذا كان ظل العود يظهر على الحائط ويكون عرضا اعرض كثيرا من عرض العود وكلما قرب
العود من النار ازداد الظل عرضا وسعة فليس الظل الذي يظهر على الحائط هو الظل المتخرط
الى الحدة بل انما هو ظل متخرط الى الاتساع واذا كان الظل متخرطا الى الاتساع وكانت حواشيه مع
ذلك رقيقة ووسطه قويا فهو على الصفة التي ذكرناها وبيناها في الشكل الثالث من الاشكال التي تقدمت
وان اعتبر الظل ايضا بضوء النار بعود مقدار عرضه لطول النار وجد الظل ايضا متخرطا الى
الاتساع وظهر ذلك اذا بوعد بين السراج وبين الحائط الذي يظهر عليه الظل وان اعتبر الظل
بعود عرضه اعظم من طول النار فانه يوجد متخرطا الى الاتساع اذا كان الامر على هذه
الصفات يمكن ان يعتبر كيفية الظل بضوء النار ويدرك بالحس موافقا لما بيناه في الاشكال التي
تقدمت وقد يمكن ان يعتبر كيفية الظل بضوء الشمس ايضا الا انه يعرض في ضوء الشمس ما لا يعرض في ضوء
النار وذلك ان ضوء الشمس قوي جدا فاكثر ما يظل من الاجسام الكثيفة التي تعرض عن
ضوء الشمس يكون حواشيها التي هي ظل دقيق وظل قوي خفية عن الحس لان الضوء الذي في حواشي
الظل يخفي الظل الدقيق الذي هو الحواشي لكثرته ورقة الظل ومع هذه الحال فانه يمكن ان يعتبر كيفية
الظل بضوء الشمس فانا اذا اردنا ان نعتبر كيفية الظل بضوء الشمس فلنعتمد عودا دقيقا
كالخلال وليقابل به جرم الشمس اذا اشرقت على وجه الارض وليتحر موضعا من الارض نقيا تحت الثوب
او منكسفا اللون ونبعد العود عن الارض قليلا فانه يجد ظل العود على وجه الارض في وسط
ضوء الشمس ويجد عرض الظل اعظم من عرض العود وكلما رفع العود وبعده عن الارض ازداد
الظل عرضا الا انه يزداد رقة وضعفا ومع ذلك فليس يظهر سعة عرض الظل الا اذا كان بعد
العود الدقيق عن موضع الظل بعدا مقتدرا فاما اذا كان بعد العود عن موضع الظل بعدا
يسيرا فليس يظهر زيادة عرضه لما قدمنا ذكره من قوة ضوء الشمس وخفاء حواشي الظل بالضوء
الذي يجاورها فتبين من عرض الظل اذا كان بعد العود عن موضع الظل بعدا مقتدرا ومن زيادة
عرض الظل كلما بعد العود عن موضع الظل ان الظل متخرط الى الاتساع فاما رقة هذا
الظل العريض الذي يظهر مع ضعفه فانا سنذكر علته بعد هذا الفصل وقد يمكن ان يعتبر الظل

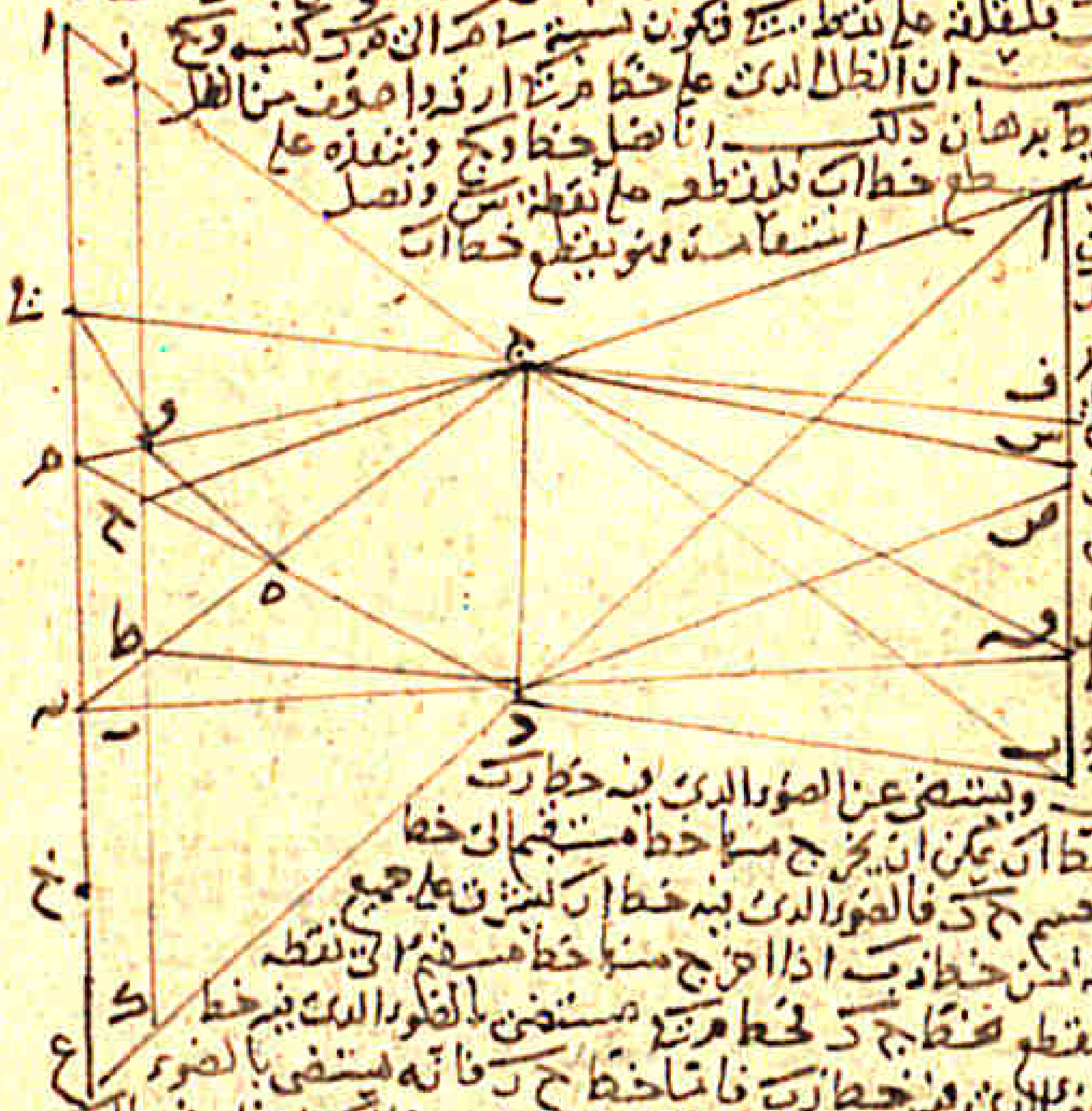
بعود مقتدر العرض بضوء الشمس وبضوء النار ايضا فاما بضوء الشمس فيعتبر بعود واما بضوء
النار فاذا كان عرض العود اقل من طول النار الا انه اذا اعتبر الظل بعود مقتدر الغلظ فيجب
ان يجعل بعده عن الموضع الذي يظهر فيه الظل بعدا كثيرا فانه اذا كان بعد العود المقتدر الغلظ
عن موضع الظل نسبته الى البعد الذي بين العود الدقيق وبين موضع الظل كنسبة عرض العود المقتدر
الى عرض العود الدقيق كانت نسبة عرض العود المقتدر الى عرض العود الدقيق كنسبة عرض
العود المقتدر الى عرض العود الدقيق لكن الاعتبار بالعود الدقيق اولى وابين لان الاعتبار
بالعود المقتدر ليس يظهر منه المطلوب الا اذا كان بعد العود عن موضع الظل بعدا كثيرا واذا كان
بين الجسم المظل وبين السطح الذي يظهر عليه الظل بعد كثير كان الظل في غاية الرقة وربما خفي جميعه
حتى لا يظهر منه شيء وان لم يخف جميعه خفيت حواشيه واكثره فليس يظهر مقدار العرض على التحقيق
الا اذا كان الاعتبار بعود دقيق كان الاعتبار بضوء الشمس او كان بضوء النار
اذا لقيه المعتبر عند اعتباره الظل بضوء الشمس بالعود الدقيق ان يضع ظل العود على حائط قائم على
وجه الارض قد اشرقت عليه الشمس وجد الظل اوسع واعرض مما يتحدد على وجه الارض اذا كان بعد
العود عن الحائط مثل الذي كان بعده عن وجه الارض وذلك لان الحائط القائم على وجه الارض
الشمس مائلا عن سطح الارض فيجب من ذلك ان يكون السطح الذي الظل فيه اوسع وكذلك ان اعتبر الظل
بضوء النار وجعل السراج على وجه الارض وبعد العود عن الحائط فانه يوجد الظل العريض
فبهذه الطرق من الاعتبار يظهر ان الاجسام الكثيفة اذا كانت مقابلة للشمس فان اظلالها تتخرط
الى الاتساع وكلما بعد الجسم الكثيف عن موضع ظهور الظل ازداد الظل سعة وعرضا والشمس
اعظم من كل جسم كثيف فلو كان الظل هو الذي يتخرط الى الحدة فقط لما كان الجسم الكثيف
العود الدقيق كلما بعد عن موضع الظل ازداد ظله عرضا وقد تبين بطلميوس في
المقالة الخامسة من المجسطي ان بعد الشمس عن مركز الارض ١٢١٠ مرات مثل نصف قطر الارض
وان نصف قطر الشمس خمس مرات ونصف مثل نصف قطر الارض واذا كان ذلك كذلك فان الظل
الذي يتخرط الى الحدة الذي هو ظل الجسم الكثيف ينقطع بالقرب من الجسم الكثيف ونبين ما ورد من موضع انقطاعه
صورة لا يمتد جسم شيء من الظل ونبين ذلك مثالا فليكن عرض العود الدقيق يعني به

الظل خط اب وليكن قطر الشمس الموازي لخط اب خط جد ونصل ج ا د ب و
ننفذهما على استقامة فهما يلتقيان فليلتقيا على نقطة ه وليكن مركز الشمس
نقطة ز ونصل زه فهو يقطع خط اب فليقطعه
على نقطة ح فيكون نسبة ه ح الى ه ز
كنسبة ا ب الى ج د واذا كان
بعد الشمس عن مركز الارض ١٢١٠ مرات
مثل نصف قطر الارض كان خط ه ز اقل من ١٢١٠
مرات مثل نصف قطر الارض لان نقطة ه اقرب الى الشمس
من مركز الارض واذا كان نصف قطر الشمس خمس مرات ونصف مثل نصف قطر
الارض كان قطر الشمس احد عشر مرة مثل نصف قطر الارض فبالمقدار الذي به خط ج د
احد عشر فنسبة ز ه الى ج د اقل من نسبة ١٢١٠ الى ١١
انه خط ز ه اقل من ١٢١٠ فنسبة ز ه الى ج د اقل من ١٢١٠ الى ١١ والنسبة
النسبة هي نسبة

بالقرب

الى ح د اقل من نسبة ه آ آ الى واحد فنسبة ه ح الى ا ب اقل من نسبة ه آ آ الى واحد فاذا كان
خط ا ب هو عرض العود الدقيق الذي كالخلال فان خط ا ب يكون بمقدار عرض الشعيرة او
نحوها فيكون خط ه ح اقل من عرض ه آ آ شعيرات ليس يبلغ ذراعا واحدا فخط ه ح هو
اقل من ذراع واحد واذا كان بعد العود الدقيق عن موضع الظل ذراعين واكثر فان موضع الظل
خارج عن نقطة ت التي هي موضع انتهاء الظل المخروط الى الحدة فلو كانت اظلال الاجسام الكثيفة
المقابلة لجرم الشمس الظل المخروط الى الحدة فقط لما وجد للعود الدقيق ظل على وجه الارض
اذا كان بعده عن وجه الارض اكثر من ذراع واحد واذا كان قد يبصر للعود الدقيق ظل على وجه
الارض من بعد ذراعين واذرع فالظل الذي يوجد للعود الدقيق على وجه الارض ليس هو الظل المخروط
الى الحدة واذا كان الظل اعرض من العود فظل العود الذي ينقطع عن موضع طرف الظل هو ظل منخرط
الى الاتساع فقد تبين بالبرهان والاعتبار ان اظلال الاجسام الكثيفة التي تشرق عليها ضوء الشمس وضوء
النار هي منخرطة الى الاتساع وان الظل المنخرط الى الحدة الذي يكون عن ضوء النار اذا كانت
اعظم من الجسم المظل واذا كان ذلك كذلك فظل الارض الذي هو مستتر عن ضوء الشمس ظل منخرط
الى الاتساع وكلما بعد عن جرم الارض كان اوسع والظل الذي يحيط به سطح المخروط المحيط بجرم
الشمس بجرم الارض هو ظل منخرط الى الحدة وهو ظل لا ما ... شي من الضوء وهو في وسط الظل
المنخرط الى الاتساع الذي هو محيط بهذا الظل وهو ظل تمازجه اضواء وما في بعض الى الظل المخروط
الى الحدة اقوى ... فاما اذا تباعد الظل المنخرط الى الاتساع على الجسم المظل فانه
وصعف اذا كان الجسم المضي اعظم من الجسم المظل فانا نبينه لان فليكن الجسم المضي ا ب والجسم
المظل ح ك ولكن ما اعظم من ح ك ولكن مع على جسم ح د نقطتي ح و ك فيما سطحا يقطع
جسمي ا ب ح ك وليحدث في جسم ح ك خط ح ك وليحدث في جسم ا ب خط ا ب ونصل ا ح ب ك ونخرج
حينا وليلتقيا على نقطة م ونخرجهما الى ما على استقامة ونخرج عليه خطين موازيين لخط ح ك
وليكونا خطي ن ح ط ك ... ويكون خط م ن ه ابعد عن جسم ح ك من خط ح ك ونصل
ح ح ونفذه على استقامة فهو يقطع خط ا ب فليقطعه على نقطة ف ونصل م ح ونفذه
على استقامة فهو يقطع خط ا ب فليقطعه على نقطة س وكذلك نصل ط ك وننفذه على استقامة
فهو يقطع ا ب فليقطعه على نقطة ص ونصل ك ونفذه على استقامة ولتقطع ا ب على نقطة
ص ونبين في الشكل الثالث من هذا الكتاب ان خط ح ط يستضيء بالضوء الذي
فيه خط ا ب ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ف ب وان خط ح ط يستضيء بالضوء الذي
فيه خط ب ق ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ا ق وخط ح ك يستضيء بالضوء الذي فيه
خط ا ف ب ق ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ف ب ق وبمثل ذلك يتبين ان خط م ن
يستضيء بالضوء الذي فيه خط ا س ص ويستظل عن الضوء الذي فيه خط س ب ص وخط
ا س ب ص اعظم من خط ا ف ب ق وخط س ب ص اصغر من خط ف ب فاما الضوء المشرق
على خط م ن اكثر من الضوء المشرق على خط ح ك فالظل الذي في خط م ن اقل من الظل
الذي في خط ح ط فلذلك يجب ان يكون الظل الذي في خط م ن ارق واضعف من الظل
الذي في خط ح ك فاما الظل الذي في خط ح ك فليس يدرك الحس جميعه وخاصة في
ضوء الشمس لان الذي يلي نقطة ح من خط ح ك ليس يظهر كثيرا ويستظل عن ضوء كثير لهذا
ما تبين في الشكل الثالث فليس يظهر من الظل الذي في خط ح ك الا بعضه وهو ما يلي نقطة
ح

وكذلك خط م ك ليس يظهر من الظل الذي فيه الا ما يلي نقطة م فلنفرض ان الجزء
الذي يظهر عليه الظل من خط ح ك هو خط ح ت فاقول ان الجزء من خط م ك
الذي نسبته الى خط م ك كنسبة خط ح ت الى خط ح ك يكون
الظل الذي عليه ارق واضعف من الظل الذي على خط ح ت ونصله ونخرجه على استقامة
حتى يلقى خط م ك فليلقه على نقطة ع فيكون نسبة م ع الى م ك كنسبة ح ت
الى ح ك فاقول ان الظل الذي على خط م ع ارق واضعف من الظل
الذي على خط ح ت برهان ذلك انا نصل خط ت ح وننفذه على
استقامة فهو يقطع خط ا ب فليقطعه على نقطة ش ونصل
ع ... على استقامة فهو يقطع خط ا ب



ناح وننفذه على ... فليقطعه على نقطة ر
ويكون نقطة ر ابعد عن نقطة ا من نقطة
س فيكون خط ا ر
اعظم من خط ا س
ويكون خط ر ب اصغر
من خط س ب وخط
م ع يستضيء بالضوء
الذي فيه خط ا ر ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ر ب
لان كل نقطة من خط ا ر يمكن ان يخرج منها خط مستقيم الى خط
م ع لا يقطعه جسم ح ك فالضوء الذي فيه خط ا ر يشرق على جميع
خط م ع وكل نقطة من خط ر ب اذا اخرج منها خط مستقيم الى نقطة
من خط م ع فهو يقطع خط ح ك فخط م ع مستضيء بالضوء الذي فيه خط
ا ر ومستظل عن الضوء الذي فيه خط ر ب فاما خط ح ت فانه مستضيء بالضوء
الذي فيه خط ا ش ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ش ب وخط ا ر اعظم من خط ا ش
وخط ر ب اصغر من خط ش ب فالضوء الذي في خط م ع اكثر من الضوء الذي في خط ح ت
والظل الذي في خط م ع اقل من الظل الذي في خط ح ت فلذلك يجب ان يكون الظل الذي
في خط م ع ارق واضعف من الظل الذي في خط ح ت ولكن خط ح ت مثل خط م ع وخط
ح ك مثل خط م ك ويكون الظل الذي في خط ح ت شبيها بالظل الذي في خط م ع ويكون الظل
الذي في خط ط ت شبيها بالظل الذي في خط ح ت وقد تبين ان الظل الذي في خط م ع ارق
واضعف من الظل الذي في خط ح ت فالظل الذي في خط ع ... ارق واضعف من الظل الذي
في خط ح ... فقد تبين من هذا البيان ان الظل كلما بعد عن الجسم المظل كان ارق واضعف
اذا كان المضيء اعظم من المظل وكان السطح الذي يظهر عليه الظل ابعد عن الجسم المظل من النقطة التي
هي راس المخروط الذي هو ظل لا يشوبه شيء من الضوء وذلك ما اردنا ان نبين واذا ...
صورة الجسمين وظليهما ... على خط

فليلتقيا على نقطة كيف ما وقعت ولتكن نقطة ز ونجيز على نقطة ز خطا موازيا لخط ح ك وليكن خط
ا ز اصغر جزء يصح ان يشرق منه الضوء ونصل ز ح ونخرجه على استقامته الى ان يلقى خط ز ح
فليلتقيه على خط م فيكون خط م ب ليس يشرق عليه ضوء ا ز من جزء ا ز الذي هو نهاية
الضوء ويكون مستظلا عن جسم خط ا ب واذا كان نجسما ب هو الشخص فلا يخطا ان ليس
له نسبة محسوسة عند خط ز ك فخط ه ز مستظل عن جميع جرم الشمس الا عن
جزء ليس له نسبة محسوسة الى بقية جرم الشمس فليس يظهر فيه الضوء الذي
في خط م ب اذا صادف خط م ب جسما كثيفا فخط م ك اذا صادف
جسما كثيفا لم يظهر فيه الا الظل فقط وكذلك يلزم في الجزء الذي ك
وكذلك الحال فيما يتبعه

يلي جرم هو ب ما جرا خط ا ح
لا اعني الى جزء يشرق عليه
الضوء من جزء محسوس النسبة
الى بقية جرم الشمس وبعد
ذلك يمكن ان يكون ذلك الجزء
اذا صادف جسما كثيفا لم يظهر
عليه الظل فقد تبين من هذا البيان ان يكون الظل المنخرط الى الحدة الذي
لا يشوبه شيء من الضوء يحيط به على ما قد بيناه لا حرا الظل يظهر للحس
على كل جسم كثيف يصادف ذلك الظل وذلك ما اردنا ان نبينه واذ قد تبين ما ك
ذلك فلنعد الى الكلام في ظل الارض فنقول انه يلزم في ظل الارض ان يكون الظل المنخرط الى
الحدة يحيط به ظل قوي يظهر للحس متى صادف المرئي واذا كان ذلك كذلك فان كسوف القمر ليس
يكون بالظل المنخرط الى الحدة فقط بل يكون بالظل المنخرط الى الحدة وبما يحيط به
متى صادف المرئي جسما كثيفا فاذا كسوف القمر ليس يكون بالظل المنخرط الى الحدة وما يحيط به
ويقرب منه من الظل المنخرط الى الانتهاء ويلزم ايضا من كيفية هذا الظل ان يكون بعض الظل الذي
يقطعه جرم القمر ظلا رقيقا تظهر فيه ضوء خارج ايضا ونقول ان الوجود ايضا يشهد بما ذكرناه
لانا اذا تأملنا جرم القمر في وقت كسوفه وعند انكساف بعضه نجد بعضه اسود شديد السواد
ونجد حاشية ذلك السواد التي تلي الجزء الباقي من القمر ادق واقل سوادا ونجد ذلك السواد الذي
يرى على التدريج ثم ان كان الذي يلي من جرم القمر جزءا يسيرا فانه نجده منكسفا الذي وليس كنور
الضوء وبما ظهر من هذا المعنى عند كسوف القمر دليل واضح على ان ظل الارض منخرط الى الاسفل
وان الظل المنخرط الى الحدة هو ظل لا يشوبه شيء من الضوء وان ما يحيط بهذا الظل هو ظل مخالط
للضوء وان ما قرب من هذا الظل المنخرط من المخروط المستدق فالذي لا يشوبه شيء من الضوء اقوى
مما بعد وان الجزء من القمر الشديد السواد من الجزء المنكسف هو الذي في داخل المخروط المستدق
فان الموضع الرقيق السواد هو الذي في المخروط المتسع المحيط بالمخروط المستدق فقد بينا على
تبيين كيفية جميع اظلال الاجسام الكثيفة وذلك ما قصدنا له في هذه المقالة تمت المقالة
في كيفية الاظلال
والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد واله اجمعين
انجزته يوم نزول الشمس الحمل سنة سبع و[illegible]
بمدينة الموصل في الرباط الذي بنى [illegible] تعالى

بسم الله الرحمن الرحيم رب يسر مقالة للحسن بن الحسن بن الهيثم في اضواء الكواكب
قد ظن قوم من المتفلسفين ان اضواء الكواكب مكتسبة من ضوء الشمس وان اجرامها
في ذواتها غير مضيئة لما استقر في نفوسهم من صورة القمر لانهم وجدوا القمر مختلف الاحوال
في مقدار ما يظهر مضيئا من جرمه وفي انكسافه في وقت مقابلته للشمس اذا كان في حقيقة
المقابلة فتقرر في نفوسهم ان جميع الكواكب على مثل ذلك وان الضوء الذي يظهر فيها انما يكتسبه من ضوء
الشمس فلما استقر ذلك في نفوسهم قاسوا اضواء الكواكب عليه وجوزوا ان يكون الكواكب
اضاءتها مثل ما عليه القمر من اكتسابها اضواءها ثم انهم على ذلك براهين وانما يعرفونه انما اعتقدوه
على طريق الظن قياسا على ضوء القمر ولما تأملنا هذا المعنى على ما شاهدنا من قوم يختلفون
دعانا ذلك الى امعان النظر في اضواء الكواكب وفي خواصها المعتبرة فيما وقف لنا على تحقيق
النظر انها مضيئة من ذواتها وانها كلها بخصوص جوهرها وليس منها جرم يكتسب الضوء من غيره ما سوى
القمر فلما تبين ذلك هذا القول ليستفيد ذوو النظر حقيقة هذا المعنى ويستغنوا
اعتقاد غيره فنقول انه قد تبين ان الكواكب كلها كرية الشكل وذلك ان البرهان
الذي به تبين ان الشمس والقمر كريان به يتبين ان جميع الكواكب كرية وهو ان شكل الكرة فقط
هو الذي يرى من جميع اوضاعه مستديرا اذا كانت الابعاد بعدها متساوية فاما غير الكرة من
الاشكال فانه اذا تحرك واختلفت اوضاعه بالقياس الى البصر تغيرت اشكاله مستطيلا كان الشكل او مفرجا
مستديرا كان او مضلعا ولما كان كل واحد من الكواكب يرى في جميع مواضعه من السماء في الدورة
الواحدة مستديرا على اختلاف اوضاعه عند البصر دل ذلك على ان اشكالها اشكال كرية
واذ قد تبين ذلك فنحن نبين انها مضيئة من ذواتها وذلك انها لو كانت تقبل الضوء من الشمس
لكانت تختلف اشكالها بحسب اختلاف وضعها من الشمس فكان الكوكب اذا قرب من الشمس في قرب
الشمس منه وجب ان يرى هلاليا كما يعرض ذلك للقمر عند قربه من الشمس فانه في اول الشهر
واخره يرى هلاليا والعلة في ذلك ان القمر اذا كان قريبا من الشمس كان الجزء الذي يلي الشمس
هو غير الجزء الذي يلي ابصار الناظرين اليه والجزء الذي يلي الشمس هو المضيء ويكون الجزء الذي يلي ابصار الناظرين
بعضه من الجزء المضيء الذي يلي الشمس وهو اليسير منه وبعضه من الجزء المظلم وهو الكثير والجزء الذي
يلي ابصار الناظرين يحيط به دائرة والجزء الذي يلي الشمس يحيط به دائرة فيكون الجزء المضيء الذي
يلي ابصار الناظرين يحيط به قوسان متقاطعان وهو جزء يسير من كل جزء يحيط به قوسان
فاذا تشكل هلاليا فاذا بعد القمر من الشمس في اوقات الشهر ولهذا عند قربه من الشمس يرى هلاليا
وكثير من الكواكب يرى ابدا قريبا من الشمس فيطلع قبل طلوع الشمس في افق المشرق
قبل الصباح وكذلك يرى في افق المغرب عقيب غروب الشمس وليس يرى احد من الكواكب
الثابتة في هذه الاوقات هلاليا وكذلك الكواكب الخمسة المتحيرة وقد يقرب بعضها من الشمس
جدا ويطلع قبل طلوع الشمس ويظهر عقيب غروبها في افق المغرب وليس يرى احد منها في بعض هذه الاوقات
هلاليا فلما لم يكن ذلك كذلك دل على ان الكواكب ليس تكتسب الضوء من الشمس بل هي مضيئة من ذواتها وقد يمكن ان
يقال ان الكواكب صغيرة الجرم فاذا صار واحد منها هلاليا خفي عن ابصارنا لدقته
وصغرها فاذا نظر من البعد المتفاوت مقدارها وهذا القول ظاهر الفساد
وذلك انه لو كان ذلك كذلك لوجب ان يرى مقدار كل واحد من الكواكب اذا كان قريبا من الشمس
في وقتي الصباح والمساء اصغر كثيرا من مقداره الذي يرى

في غير تلك الاوقات دايما كذلك وليس ايضا الكواكب المتحيرة ترى في وقت قربه من الشمس
اصغر مما هو عند بعده عنها اذا لم يكن بعده عن الارض مختلفا اختلافا كبيرا
فاذا ليس واحد من الكواكب يرى هلاليا في وقت قربه من الشمس واذا لم يرى واحد من الكواكب
يكتسب الضوء من الشمس وجميع الكواكب الثابتة متجوهرة واحوالها مختلفة في طبيعتها
فاذا اظهر بين بعضها فانها كلها مضيئة من ذواتها بجميعها مضيئة من ذواتها فان بعض الكواكب الثابتة
على مجاري القمر فالقمر يقارب في كل شهر او يقارب بعضها وربما قارنها القمر واحرق هذه الكواكب
اول الشهر والقمر هلال وربما رؤيت الكواكب مما يلي القمر وكذلك الزهرة كثيرا ما يرى مقارنة
القمر وهو هلال فلو كان دايما الكواكب المقارن للقمر في وقت يكون القمر هلالا لا يكتسب الضوء من
الشمس لقد كان يجب ان يرى هلاليا لان وضعه من الشمس كمثل وضع القمر من الشمس فشكل الكوكب
كان كشكل القمر واذا كان الكوكب المقارن في وقت كون القمر هلالا ليس يرى الا مستديرا
فليس واحد من هذه الكواكب يكتسب الضوء من الشمس واذا ليس جميعها يكتسب الضوء من
الشمس اذ الكل متجوهرة واحدة وايضا فان الكواكب القريبة من القطبين والتي ليست
على طريقة الشمس والتي ليست تقرب من الشمس قربا شديدا ولا يقابل الشمس فليس منها
شي الا وقد يصير بينه وبين الشمس ربع دايرة واقل من ربع دايرة وليس واحد من الكواكب الثابتة
بينه وبين دايرة البروج من جميع نواحيها اكثر من ربع دايرة ففي كل دورة يدورها الشمس قد
يصير بينها وبين كثير من الكواكب قوس مقدارها ليس باعظم من ربع دايرة فاذا ظهرت الكواكب
من بعد غروب الشمس باكثر من ساعة زمانية يكون جميع ما يلي المغرب من الكواكب الثابتة والمتحيرة
بين كل واحد منها وبين الشمس قوس ليس باعظم من ربع دايرة فلو كانت الكواكب تكتسب الضوء
من الشمس لكان يجب ان يرى كل واحد من جميع الكواكب التي تلي المغرب في كل ليلة على اشكال الانصاف
في الدوائر كما يعرض للقمر عند تربيعه للشمس لان الكواكب كرية واذا كانت كرية كان ما يلي
الشمس منها ابدا مضيئا وكان الجزء المقابل للجزء المضيء مظلما واذا كان ما بين الكواكب وبين الشمس ليس
باعظم من ربع دايرة كان الجزء الذي يلينا من الكواكب وهو يدركه البصر نصفا او قريبا من نصفه
من الجزء المضيء وباقيه من الجزء المظلم واذا كان ذلك كذلك وجب ان يرى على شكل قطعة من دايرة وهذه
هي العلة التي يرى القمر من اجلها في اوقات التربيعات وفيما بينها وبعدها ابدا على شكل قطعة
من دايرة فلو كانت الكواكب تكتسب الضوء من الشمس لكان يوجد في كل ليلة جميع ما يلي المغرب من الكواكب
مما هو دون وسط السماء الى افق المغرب الشمالي منها والجنوبي على اشكال قطع الدواير وكان يرى
ايضا في اخر الليل قبل ان تطلع الشمس بساعة زمانية جميع ما يلي المشرق من الكواكب مما هو
دون وسط السماء الى افق المشرق الشمالي منها والجنوبي على اشكال قطع الدواير وقد يلزم هذا المعنى
ايضا اذا كان بينها وبين الشمس من الكواكب اكثر من ربع دايرة واقل من نصف دايرة لان هذا المعنى قد يوجد
للقمر اعني انه اذا كان بينه وبين الشمس اكثر من ربع دايرة واقل من نصف دايرة يرى على شكل قطعة
او مستطيلا فيجب على هذا ان يرى في اول الليل جميع ما يلي المغرب من الكواكب التي من وسط السماء
الى افق المغرب الشمالي منها والجنوبي على اشكال قطع الدواير ومستطيلة وليس يلزم ان يرى ما في جهة
المغرب منها من اول الليل الى ان ينتصف الليل جميعها قطع دواير او مستطيلة فاذا انتصف الليل
يجب ان يرى جميع ما يقرب من افق المشرق وافق المغرب مما يلي الشمال وما يلي الجنوب من جميعها

مستطيلا او قطع دواير فيجب ان يرى في كل ليلة عند انتصاف الليل جميع ما يحيط بالسما
من الكواكب مستطيلا او قطع دواير ثم بعد انتصاف الليل يجب ان يرى جميع ما يلي المشرق من
الكواكب على هذه الصفة لو كانت تكتسب الضوء من الشمس لكانت في جميع الليل يرى بعضها على اشكال قطع الدواير
وبعضها مستطيلا او بعضها مستديرا وليس يرى واحد من الكواكب في وقت من اوقات الليل على شكل
قطعة من دايرة ولا مستطيلا واذا كان كذلك فليس واحد من الكواكب يكتسب الضوء من
الشمس بل كلها مضيئة بذواتها فان قيل ان واحدا من الكواكب غير الشمس هو الذي يعطي
الثابتة الضوء فالجواب ان ذلك الكوكب ان كان ثابتا لا ينتقل عن موضعه يلزم ان يكون الكواكب
القريبة منه يرى كلها هلالية او على شكل قطعة من دايرة وليس كذلك وان كان من الكواكب المتحيرة
يلزم منه مثل ما يلزم في الشمس وقد يمكن ان يقال ان القمر انما يرى هلالا في وقت قربه
من الشمس لانه اقرب الى الارض من الشمس فالجزء المضيء منه ارفع من الجزء المبصر فلذلك صار
في الجزء الذي يلي البصر من الجزء المضيء مقدار يسير فيرى هلالا والكواكب الثابتة ابعد من الشمس فالجزء
المضيء منها الذي يلي الشمس في وقت قرب الكوكب من الشمس هو مما يلي الارض او قريب مما يلي الارض من الكواكب
الثابتة وكل واحد من الكواكب الثابتة هو ابعد من الشمس فالجزء المضيء من الكواكب يلزم ان يكون
مقابل الكوكب هو مستغرق الجزء الذي يلي البصر فلذلك يرى مستديرا وكذلك الكواكب الثلاثة العلوية
المتحيرة فالجواب ان هذا القول يتحقق بالزهرة وعطارد لانهما اقرب الى
الارض من الشمس ومما يبين ان دايما من الشمس وهما يبعدان بعدا يسيرا من الشمس على الصورة التي
يريان عليها بعد بعدهما منها ولا يرى واحد منهما في وقت من الاوقات هلالا ولا على شكل غير الاستدارة
وخاصة الزهرة فانها ترى في اوقات كثيرة قريبة من القمر اول الشهر واخره وفي وقت كون القمر
هلالا ووضعها في الشمس في وقت قربها من القمر موضع القمر من الشمس فلو كانت تكتسب الضوء من
الشمس لكانت ترى في وقت كونها قريبة من القمر وهما قريبان من الشمس على شكل غير الشكل الذي ترى
به وهي بعيدة من الشمس وليس يوجد كذلك بل الزهرة ترى في جميع الاوقات مستديرة وكذلك
في وقت قربها من الشمس على الصورة التي ترى بها وهي بعيدة عنها وكذلك العطارد يرى ...
في قربه من الشمس مثل الصورة التي يرى بها وهو بعيد من الشمس فالزهرة وعطارد مضيئان من ذواتهما
وليس يكتسبان الضوء من الشمس وان زهرة وعطارد اقرب الى العالم واقرب الى الارض من الكواكب الثابتة
والكواكب الثلاثة العلوية فاذا كانت مضيئة من ذواتها فقد تبين ان جميع الكواكب مضيئة بذواتها
لها خاصة تخص جوهرها سوى القمر وذلك ما اردنا ان نبين ۵ ... ... والحمد لله ...

بسم الله الرحمن الرحيم رب اعن مقالة الحسن بن الحسن بن الهيثم في الضوء
اعلم ان الكلام في مائية الضوء من العلوم الطبيعية والكلام في كيفية اشراق الضوء
يحتاج الى العلوم التعليمية من اجل الخطوط التي تمتد عليها الاضواء وكذلك الكلام في مائية الشعاع
من العلوم الطبيعية والكلام في شكله وهيئته من العلوم التعليمية وكذلك الاجسام المشفة
التي تنفذ الاضواء فيها الكلام في مائية شفيفها من العلوم الطبيعية والكلام في كيفية امتداد
الضوء فيها من العلوم التعليمية فالكلام في الضوء والشعاع والشفيف يجب ان يكون مركبا
من العلوم الطبيعية والتعليمية فنقول ان كل معنى يوجد في جسم من الاجسام الطبيعية
ويكون من المعاني التي بها تتقوم مائية ذلك الجسم فانه يسمى صورة جوهرية

رسالة ابن الهيثم في الضوء

لان جوهر كل جسم انما يتقوم من جملة جميع المعاني التي في ذلك الجسم التي هي غير متغيرة ما دام
جوهره غير متغير عما هو عليه والضوء في كل جسم مضيء من ذاته هو من المعاني التي تتقوم مائية
ذلك الجسم فاذاً هو صورة جوهرية في ذلك الجسم والضوء العرضي الذي يظهر على الاجسام الكثيفة
التي تشرق عليها من غيرها هو صورة عرضية وهذا هو راي المحققين من اصحاب علم الفلسفة
فاما اصحاب التعاليم فيرون ان الضوء الذي يشرق من الجسم المضيء من ذاته هو
حرارة نارية تكون في الجسم المضيء من ذاته وذلك انهم وجدوا ضوء الشمس
اذا انعكس عن المرآة المقعرة واجتمع الضوء عند نقطة واحدة وكان عند تلك النقطة جسم
من الاجسام التي تقبل الاحتراق احرق ذلك الجسم عند اجتماع الضوء عنده ووجدوا ضوء الشمس
ايضاً اذا اشرق على الهواء اسخنه وكذلك على كل جسم من الاجسام الكثيفة اسخنه اذا لبث عليه زماناً
يعتد به في تقويمهم من اطراف الاحوال ان ضوء الشمس هو حرارة نارية ورأوا ان جميع الاضواء
من جنس واحد وان جميعها حرارة نارية وانما تختلف بالاشد والاضعف فالحرارة منها القوية وغير
الحس لضعفه كما يوجد ذلك في حرارة النار ربما تسخن ما يجاورها من الهواء فما كان اقرب
منها من الهواء كان اشد سخونة مما بعد واذا جعل في الهواء المجاور للنار الذي بعده عن النار بعد
مقتدر جسم يقبل الاحتراق لم يحترق واذا قرب الى الهواء الملتصق بجرم النار احترق ورأوا
في بعض الهواء الملتصق بجرم النار والبعيد عن النار سواء ان الهواء الملتصق بجرم النار
اشد حرارة وكل واحد من الهوائين فيه حرارة نارية واحدهما محرق والآخر غير محرق وكذلك
الاضواء حرارة نارية فما كان منها قوياً كان محرقاً وما كان ضعيفاً غير محرق فجميع الاضواء عند
اصحاب التعاليم هي حرارة نارية وانما يظهر في الجسم المضيء ما يظهر في النار والجسم كامل النار
والاجسام المضيئة من ذواتها التي يدركها الحس هي الكواكب والنار وهذه
الاجسام تشرق ضوءها على ما يجاورها ويقابلها من الاجسام وهذا المعنى يدركه الحس والاستقرا
يتبع في هذا المعنى فانه لا يوجد جسم كثيف مقابلاً لجسم مضيء الا ويوجد ذلك الجسم المضيء ظاهراً
على ذلك الجسم الكثيف اذا لم يكن بينهما ساتر ولا بعد متفاوت ولم يكن الضوء في الجسم المضيء في
غاية الضعف وجميع الاجسام الطبيعية المشف منها والكثيف متساوية ليس في الجسم الكثيف
معنى ليس في ... وذلك ان كل جسم مشف فان الضوء ينفذ فيه وكل جسم كثيف لا ينفذ فيه فيتبين
من ذلك ان في الجسم المشف معنى ليس في الجسم الكثيف ولان الضوء ينفذ في كل جسم مشف
ولا ينفذ في شيء من الاجسام الكثيفة التي ليس فيها شيء من الشفيف يكون المعنى المؤدي للضوء
هو الشفيف وان الشفيف من المعاني التي بها يتقوم مائية الجسم المشف يكون الشفيف
هو صورة جوهرية في الجسم المشف وقد تبين ان كل جسم من العوالم الطبيعية فيه قوة قابلة
للصور وان المشف فيه مع القوة القابلة للصور صورة مؤدية للضوء ويتبين مع ذلك ان
الشفيف هو صورة جوهرية بها تتقوم مائية الجسم المشف والاجسام المشفة تختلف
وتختلف شفيفها ويختلف قبولها للاضواء وتأديتها لها وهو يتبين ذلك فيما بعد واذ قد
تبين ان الضوء يشرق من كل جسم مضيء على كل جسم مقابل له وعلى كل جسم مجاور له فقد بقي ان
نبين كيف يشرق الضوء على الجسم المقابل له وكيف ينفذ في الجسم المشف المجاور له فنقول اولاً
ان الضوء يشرق من كل جسم مضيء وينفذ في كل جسم مشف مجاور للجسم المضيء ويظهر على كل جسم

كثيف مقابل للجسم المضيء وهذا المعنى ظاهر لا يحتاج الى بيان وذلك ان الشمس والقمر والكواكب
ينفذ ضوؤها في جسم السماء الذي هو جسم مشف وفي جسم الهواء الذي هو جسم مشف ويظهر على وجه
الارض وعلى الاجسام الارضية وينفذ في جسم الماء اذا كان الماء صافياً فاذا كان الماء صافياً وانا مشف ظهر
الضوء على كل جسم كثيف يكون في قعره وكذلك الاحجار المشفة كالزجاج والبلور اذا اشرق
عليها الضوء وكان وراءها جسم كثيف ظهر الضوء على الجسم الكثيف فيظهر من هذا ان الضوء ينفذ في
الجسم المشف. فاما كيف ينفذ الضوء في الاجسام المشفة فهو ان الضوء يمتد
في الاجسام المشفة على سموت خطوط مستقيمة ويمتد من كل نقطة من الجسم المضيء على كل خط
مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة في الجسم المشف المجاور للجسم المضيء وذلك يتبين ظهوراً بيناً
من الاضواء التي تدخل من الثقوب الى البيوت المظلمة وذلك ان ضوء الشمس اذا دخل في ثقب مقتدر
الى بيت مظلم وكان في البيت غبار فان الضوء الذي يدخل من الثقب يظهر في الغبار الممازج للهواء و
يظهر على وجه الارض ويوجد الضوء ممتداً من الثقب الى الارض على سموت خطوط مستقيمة وان
اعتبر الضوء الظاهر بعود مستقيم وجد الضوء ممتداً على استقامة العود وان لم يكن في البيت
غبار وظهر الضوء على الارض المقابل للثقب ثم جعل بين الضوء الظاهر وبين الثقب عود مستقيم
او مد بينهما خيط مداً شديداً ثم جعل فيما بين الضوء والثقب جسم كثيف ظهر الضوء على ذلك
الجسم الكثيف وبطل من الموضع الذي يظهر فيه فان حرك الجسم الكثيف في المسافة الممتدة على
استقامة العود وجد الضوء ابداً ظاهراً على الجسم الكثيف فيتبين من ذلك ان الضوء يمتد من الثقب
الى المواضع التي يظهر فيها الضوء على سموت خطوط مستقيمة وامتداد الضوء في الاجسام المشفة
على سموت الخطوط هو خاصة طبيعية لجميع الاضواء فقد تبين ان امتداد الضوء في الاجسام المشفة
على سموت الخطوط المستقيمة هو خاصة للاجسام المشفة وذلك انه لا يوجد ضوء الا على سموت
الخطوط المستقيمة وهذا المعنى يتبين عند الاعتبار والتأمل ويتبين هو الصحيح وذلك انه لو كان
امتداد الضوء في الجسم المشف خاصة للجسم المشف لكان امتداد الضوء لا يكون الا على سموت مخصوصة
مقابلة للضوء التي تقبل الاضواء من الاجسام المضيئة والمشف من الاجسام فيه مع القوة القابلة
للضوء قوة مؤدية للضوء وهو الشفيف والاجسام التي تسمى مشفة هي الاجسام التي ينفذ فيها الضوء
ويدرك البصر ما وراءها وهذه الاجسام تنقسم قسمين وينفذ الضوء فيها على احد الوجهين
ان ينفذ الضوء في جميع الجسم المشف كالزجاج والآخر ان ينفذ الضوء في بعض اجزاء الجسم المشف
دون بعض فاما الاجسام المشفة التي ينفذ الضوء فيها كالهواء والماء والزجاج والبلور
واما التي ينفذ الضوء في بعض اجزائها دون بعض كالثياب وما يجري مجراها لانها تنفذ الضوء
في الثقوب التي بين خيوطها ولا ينفذ في الخيوط انفسها لانها اجسام كثيفة ومن امثلة الثوب
الرقيق خيوطه في غاية الدقة لا يميز البصر الاضواء التي تخرج من ثقوبه من التي تنفذ عن خيوطه
والنصوص ... الثوب ... من الشعاع الذي ينفذ في الثوب ومع ذلك ليس يتميز له
ذلك الشعاع من الشعاع الذي ينفذ ... الخيوط لدقة الثوب ودقة الخيوط لان البصر لا يدرك
ما هو في غاية الدقة ... الذي في الهواء والماء والزجاج هو غير المشف ... والثياب
الرقاق والمشف على الحقيقة هو الذي ينفذ الضوء في جميعه كالهواء والماء والزجاج والثياب الرقاق

ظهر

الرقاق

وانا سمينا هيئة تشتمل بهذه في نفوذ الضوء فيها واذ قد تبين ان الاجسام المشفة فانا نقول
ان الاجسام المشفة التي ينفذ الضوء فيها قوة قابلة للضوء مثل ما في الاجسام الكثيفة وذلك
على كلي النوعين اعني الكثيفة والمشفة التي ينفذ الضوء في جميع الجسم منها وذلك ان كل جسم كثيف
اذا قابله جسم مضيء ولم يكن بينهما ساتر ولم يكن الضوء الذي في الجسم المضيء في غاية الضعف وثبت
الجسم المضيء في مقابلة الجسم الكثيف زمانا محسوسا فان الناظر الى الجسم الكثيف يدرك الضوء في
سطح الجسم الكثيف زمانا محسوسا اذا لم يكن الجسم الكثيف في غاية البعد عن البصر ولا في غاية
الصغر عن الجسم الذي فيه الضوء فادراك البصر للضوء في سطح الجسم الكثيف زمانا محسوسا دليل
على ان في سطح الجسم الكثيف ضوءا ثابتا في سطحه وليس يثبت صورة من الصور في جسم من
الاجسام الا اذا كان في ذلك الجسم قوة قابلة لتلك الصورة لانه قبول الجسم للصورة ليس هو الا
من ثبوت تلك الصورة في ذلك الجسم فظهور الضوء في سطوح الاجسام الكثيفة دليل واضح على ان
في الاجسام الكثيفة قوة قابلة للضوء. فاما الاجسام المشفة فان قبولها ايضا
وذلك انه ينفذ الضوء فيها ويظهر على الاجسام الكثيفة التي تكون من ورائها اذا كان الجسم المشف
متوسطا بين الجسم المضيء وبين الجسم الكثيف ويثبت الضوء في الجسم الكثيف الذي من وراء الجسم المشف
ما دام الجسم المضيء ثابتا في مقابلة الجسم الكثيف واذا كان الضوء الذي يظهر على الجسم الكثيف انما هو
من الجسم المضيء ومنفذه في الجسم المشف الى الجسم الكثيف فما دام الضوء ثابتا في الجسم الكثيف فهو
في الجسم المشف والذي يدل على ان الضوء ثابت في الجسم المشف بعد نفوذه فيه هو انه اذا
قطع الجسم المشف بجسم كثيف في اي المواضع كان من طريق الضوء على ان الجسم الكثيف القاطع
للجسم المشف وهذا المعنى يتبين اذا كان الجسم المشف هواء او ماء فظهور الضوء على الجسم الكثيف
القاطع للجسم المشف في كل موضع منه دليل ظاهر على ان الضوء ثابت في الجسم المشف واذا كان الضوء
ثابتا في الجسم المشف ففي الجسم المشف قوة قابلة للضوء كما تبين فقد تبين ان في الاجسام كلها
قوة قابلة للضوء فاما ان في الجسم المشف قوة مؤدية للضوء وليس يوجد ذلك في الكثيف
بل يوجد الاضواء تمتد في الاجسام المشفة على سموت خطوط متقاطعة ومتوازية ومتلاقية
وعلى غير ذلك في وقت واحد من ضوء جسم واحد وذلك ان كل نقطة من الجسم المضيء
يمتد منها ضوء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة فالاضواء التي تمتد من نقطة
نقطتين من النقط التي في الجسم المضيء تكون متقاطعة اعني انه تكون الخطوط الممتدة من
النقطة الاخرى في جميع الجهات واذا احصيت الوقت الواحد عدة من الاجسام المضيئة امتدت
الاضواء من كل واحد منها وتكون الخطوط التي تمتد عليها جميع تلك الاضواء مختلفة الوضع اختلافا
ويعرض من ذلك ان يكون امتداد الاضواء في جهات متضادة واذا كانت الاجسام في خصوصية يكون
بالقياس الى الجسم المشف فبطل الاختصاص ولا يكون في الجسم المشف يكون بخصوصية تؤدي
الضوء وبعد ذلك فان الحركات الطبيعية لا تكون في جهات متضادة فلو كانت الصورة المؤدية
للضوء الذي في الجسم المشف لوجدت الضوء على سموت مستقيمة بخاصية تخصها لا يؤديها الى
على سموت واحدة او على سمت في جهتين متضادتين واذا كانت الاضواء تمتد في الجسم الواحد المشف
على سموت واحدة باعتبار في جهتين متضادتين فليس

الضوء في الاجسام المشفة على سموت الخطوط المستقيمة بخاصية في الاجسام المشفة الا
على سموت خطوط مستقيمة وكان امتداده على سموت الخطوط المستقيمة ليس هو بخاصية
تخص الاجسام المشفة فليس امتداد الضوء على سموت الخطوط المستقيمة الا بخاصية تخص الضوء
ان يمتد على سموت خطوط مستقيمة وخاصة المشف ان لا يمنع نفوذ الاضواء في الاجسام المشفة
والضوء الممتد في الاجسام المشفة على سموت خطوط مستقيمة هو الذي يسمى شعاعا فالشعاع
هو الضوء الممتد من الجسم المضيء في الجسم المشف على سموت خطوط مستقيمة والخطوط المستقيمة
التي يمتد عليها الضوء هي خطوط متوهمة لا محسوسة والخطوط المتوهمة مع الضوء الممتد
عليها جميعا هي الذي يسمى شعاعا فالشعاع هو ضوء جوهري ممتدة على خطوط
مستقيمة وانما سمى اصحاب التعاليم شعاع البصر شعاعا تشبيها بشعاع الشمس وشعاع النار
وذلك ان المتقدمين من اصحاب التعاليم يرون ان الابصار يكون بشعاع يخرج من البصر
وينتهي الى المبصر وبذلك الشعاع يكون الابصار فان ذلك الشعاع هو قوة نورية من جنس الضوء
ولتناهي القوة الباصرة وانه ممتد من البصر على سموت خطوط مستقيمة مبدؤها مركز البصر
واذا انتهت هذه القوة النورية الى المبصر ادركت المبصر والقوة النورية الملاكة الممتدة على
الخطوط المستقيمة الخارجة من مركز البصر على الخطوط المستقيمة هو الذي يسميه اصحاب التعاليم
شعاع البصر فاصحاب من يرى انه لا ابصار يكون الصورة ترد من المبصر الى البصر فانه يرى ان الشعاع
هو الضوء الممتد من المبصر على سموت الخطوط المستقيمة التي تلتقي عند مركز البصر وذلك ان اصحاب
هذا الرأي يرون ان الضوء يمتد من كل نقطة منه ضوء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك
النقط. فاذا قابل المبصر مبصرا من المبصرات وكان في ذلك المبصر ضوء فاذا كان الضوء مضيئا
فان كل نقطة من ذلك الضوء يمتد منها ضوء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة وبين
سطح البصر فيخرج من المبصر ضوء الى سطح البصر على خطوط مستقيمة بلا نهاية وعلى اوضاع
مختلفة اختلافا لا نهاية له فتكون الخطوط المستقيمة المتوهمة الممتدة بين مركز البصر وبين
سطح المبصر هي من الخطوط التي يمتد عليها الضوء فيدرك البصر صورة المبصر من الضوء الذي يرد اليه
على سموت هذه الخطوط فقط لانه من يرى هذا الرأي يعتقد ان البصر مطبوع على ان يحس الاضواء
التي ترد اليه على سموت هذه الخطوط فقط ولا يحس بما يرد اليه على غير هذه الخطوط ويسمي الضوء
الممتد على سموت الخطوط المستقيمة التي تلتقي عند مركز البصر هي الخطوط الذي اشعاعا
فشعاع البصر عند جميع اصحاب التعاليم هو ضوء ممتد على سموت الخطوط المستقيمة المتلاقية
عند مركز البصر وهذه الخطوط على انفرادها هي خطوط متوهمة يسميها اصحاب التعاليم
خطوط الشعاع والشعاع بالقول الكلي هو ضوء ممتد على سموت خطوط مستقيمة كان
الضوء ضوء الشمس او السراج او النار او البصر وهذا هو حد الشعاع وليس لاصحاب العلم الطبيعي
قول يخرج عن الشعاع واذ قد تبين ذلك فنرجع الى الكلام في الاجسام المشفة فنقول ان المشف
هو صورة في الجسم المشف بها يؤدي الصور والاجسام المشفة والاجسام المشفة تنقسم
قسمين الفلكية وما دون الفلك والفلكية منها هي نوع واحد من جوهر واحد وما دون
الفلك منها ينقسم الى ثلثة اقسام احدها

ولاجر الما والرطوبات المشفة كبياض البيض وطبقات البصر المشفة والثالث الاحجار المشفة
كالزجاج والبلور والجواهر المشفة فهذه هي انواع الاجسام المشفة وهذه الاجسام المشفة
تختلف شفيفها وكل نوع من انواعها تختلف شفيفه ما سوى جرم الفلك وذلك ان الهوا منه
مشفه فمنه غليظ ومنه لطيف فالغليظ كالضباب والدخان وما خالطه غبار او دخان ومنه
لطيف كالهوا الذي بين الجدران والهوا الذي بين الفلك والهوا الذي لم يخالطه شي سواه والهوا
اللطيف اشد شفيفا من الهوا الغليظ وكذلك الما والرطوبات المشفة تختلف شفيفها فمنها ما
اشد شفيفا كما البحر ومنها اقل شفيفا كالما الجاري والما الذي خالطه شي مثل الاصباغ وكذلك
الرطوبات المشفة بعضها اشد شفيفا من بعض وكذلك الاحجار المشفة كالبلور فانه اشد شفيفا
من الياقوت ويشهد الحس بجميع ذلك فاما جسم الفلك فليس يختلف شفيفه لاختلاف فاما انه مشف
فذلك بين وذلك ان الكواكب مختلفة الابعاد من الارض والبصر يدرك جميعها مع اختلاف مواضعها
من سمك جسم الفلك والاجسام المشفة التي هي دون الفلك فيها كثافة ما وذلك ان كل واحد منها
اذا اشرق عليها ضوء الشمس الا ان الضوء الثاني الذي يصدر عن الاجسام المشفة يكون لضعف
اما ان الهوا الذي يصدر عنه ضوء ثان فذلك يظهر عند الصباح فان وجه الارض يضي في وقت
الصباح وقبل ان تطلع الشمس ويدرك الحس وجه الارض والجدران اضوا مما كانت في الليل والشمس
في وقت الصباح وقبل ان تظهر للبصر ليس تكون مقابلة للارض ولا اضوا ليس يصدر عن الاجسام
المضيئة الا على سموت خطوط مستقيمة وليس بين الشمس وبين وجه الارض خطوط مستقيمة
ولا الجسم الارض يقطعها فليس الضوء الذي يظهر على وجه الارض من ضوء مشرق من نفس جرم الشمس
وليس يقابل وجه الارض جسم مضي يصح ان يصدر عنه ضوء الى وجه الارض غير الهوا الذي
بين السماء والارض الذي هو مضي بضوء الشمس وهذا الهوا مقابل لجرم الشمس والارض بينه وبين
الشمس ساتر وهذا الهوا يكون مضيا في وقت الصباح ويدرك الضوء فيه بالحس فالضوء الذي
يظهر على وجه الارض في وقت الصباح هو ضوء يصدر عن الضوء الذي في الهوا المقابل لوجه الارض
واما الماء والزجاج والاحجار المشفة فانها اذا اشرق عليها ضوء الشمس فانه يصدر ايضا
عنها ضوء ثان مع نفوذ الضوء فيها وهذا الضوء يظهر للحس اذا نسب الى الماء والحجر المشف
جسم ابيض من جهة الجهة التي ينفذ اليها الضوء النافذ فيها فانه يوجد على ذلك الجسم الابيض ضوء
حادث لم يكن يظهر عليه من قبل يكون ضوءا ضعيفا فكل جسم من الاجسام المشفة التي هي دون الفلك
فانه اذا اشرق عليه ضوء الشمس يصدر عنه ضوء ثان كما يصدر عن الاجسام الكثيفة اذا اشرق عليها
الا ان الضوء الثاني الذي يصدر عن الاجسام المشفة يوجد اضعاف من الضوء الثاني الذي يصدر
عن الاجسام الكثيفة فنقول ان اشراق الضوء الثاني عن الاجسام المشفة ليس هو
اشراقا عن الضوء النافذ فيها وذلك ان للضوء النافذ في الجسم المشف انما هو ممتد في الجهات
المقابلة للجسم الذي يشرق منه الضوء وليس يمتد في جميع الجهات والضوء الثاني يصدر عن هذه
الاجسام يوجد ممتدا في الجهات المتقاطعة لتلك الجهات فليس اشراق الضوء الثاني عن الجسم المشف
هو اشراق عن الضوء النافذ فيه وفي الجسم المشف ضوء سوى الضوء النافذ فيه والضوء الثاني
فيه فالضوء الثاني انما يصدر عن الاجسام المشفة انما يصدر عن الضوء الثابت فيها وليس يثبت

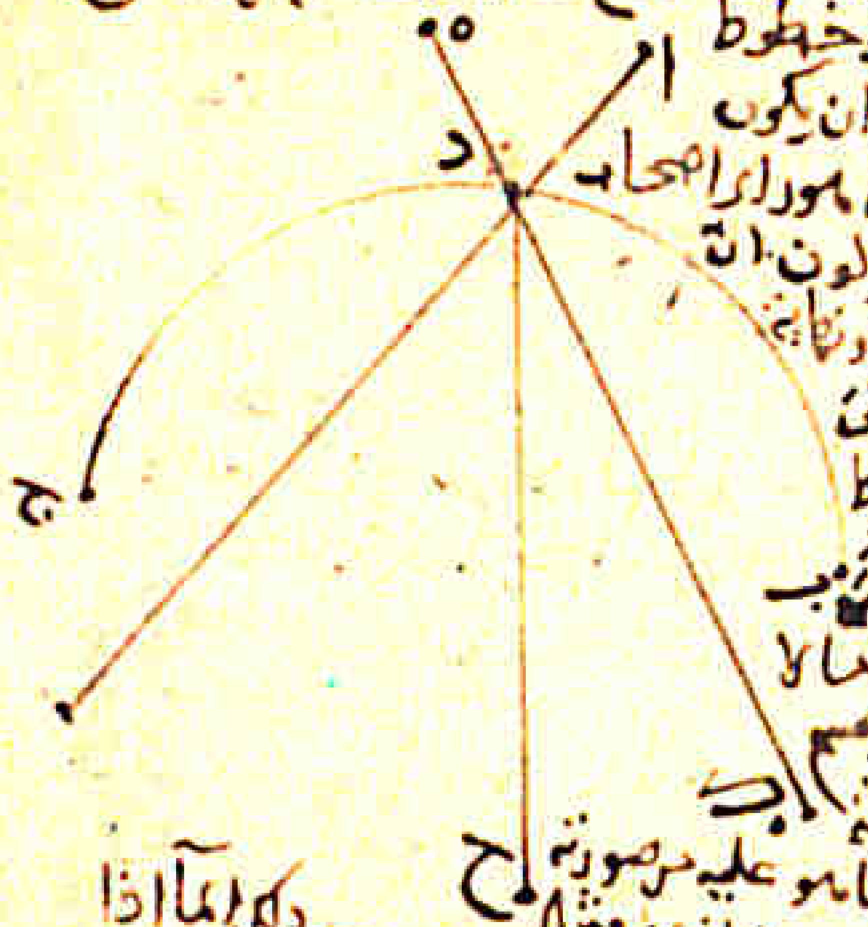
الذي لم يشرق عليها الشمس

الضوء في الاجسام الطبيعية علة عن الكثافة التي هي ضد الشفيف لان الجسم اذا لم يكن فيه
كثافة فهو مشف واذا لم يكن مشفا فالضوء ينفذ فيه واذا كان الجسم في غاية الشفيف ولا كثافة فيه
كان
بوجه من الوجوه فالضوء ينفذ فيه فقط ولا يثبت فيه لان الشفيف هو علة النفوذ لا علة الثبوت
واذا كان كل جسم كثيف يثبت الضوء فيه وكل جسم مشف ينفذ الضوء فيه فليس ثبوت الضوء علته غير
الكثافة واذا كان قد تبين ان كل جسم من الاجسام المشفة التي تحت الفلك اذا اشرق عليه الضوء
فيه ضوء ثابت فكل جسم من الاجسام المشفة التي تحت الفلك فيه كثافة ما والشفيف الذي فيه وكما
فيه كثافة اكثر كان شفيفه اقل وما كانت كثافته اقل فشفيفه اكثر [illegible] شفيف الفلك ولان
صاحب المنطق ان شفيفه اصفى من جميع الاجسام المشفة وانه في غاية الشفيف وانه ليس جسم اشد
شفيفا من الفلك اما اصحاب التعاليم فدون ان الشفيف لغاية له وان كل جسم مشف فانه يمكن
ان يكون جسم اشد شفيفا منه وقد بين ابو سعيد العلا بن سهل ببرهان هندسي ونحن نذكر
البرهان على هذا المعنى ونلخصه اكثر من تلخيص ابي سهل فنقول ان كل ضوء
يمتد في كل جسم مشف فانه ينفذ في ذلك الجسم وينفذ فيه على سموت خطوط مستقيمة والوجود
يشهد بذلك كما ذكرنا متى نفذ الضوء في الجسم المشف وانتهى الى جسم اخر مشف يخالف شفيفه الجسم
الاول الذي امتد فيه وكان مائلا على سطح الجسم الثاني انعطف الضوء ولم ينفذ على استقامته فاذا
كان الانعطاف من الجسم الالطف الى الجسم الاغلظ كان الانعطاف الى جهة العمود الخارج من النقطة التي
عندها يقع الانعطاف القائم على سطح الجسم الاغلظ على زوايا قائمة واذا كان الانعطاف من الجسم الاغلظ
الى الجسم الالطف كان الانعطاف الى خلاف جهة العمود وان الضوء اذا امتد في الجسم الالطف وانعطف في الجسم
الاغلظ وحدثت زاوية ما عند نقطة الانعطاف فانه اذا امتد في الجسم الاغلظ وانعطف
في الجسم الالطف على تلك الزاوية بعينها التي تحدث بين الشعاع الاول وبين الشعاع المنعطف وان
الضوء الذي ينعطف من جسم مشف لطيف الى جسمين اغلظ من الجسم الاول ان كان الجسمان الغليظان مختلفي
الغلظ فان انعطافه في الاكثر غلظا [illegible] الجسم الذي هو اكثر غلظا يكون اكثر اعني ان الضوء اذا انعطف في الجسم الذي
هو اكثر غلظا يكون اقرب الى العمود الخارج من نقطة الانعطاف وان الضوء اذا انعطف من جسم مشف
غليظ الى جسمين لطيفين وكان الجسمان اللطيفان مختلفي اللطافة فان انعطاف الضوء في الجسم الذي
هو
هو اشد لطفا يكون اكثر اعني ان الضوء الذي ينعطف في الجسم الذي هو اشد لطفا يكون ابعد عن
العمود الخارج من نقطة الانعطاف وقد تبين بطليموس ان شعاع البصر اذا امتد في جسم مشف
ثم لقي جسما اخر مشفا يخالف الشفيف الجسم الاول وكان مائلا على سطح الجسم الثاني انه ينعطف ولا
ينفذ على استقامته وتبين ان انعطاف شعاع البصر من الهوا الى الزجاج [illegible] انعطاف شعاع
البصر من الهوا الى الماء والزجاج اغلظ من الماء وبين ان شعاع البصر اذا كان في الجسم الالطف وانعطف
الشعاع في الجسم الاغلظ على زاوية ثم صار البصر في الجسم الاغلظ على الشعاع المنعطف وانعطف الشعاع
في الجسم الالطف على زاوية مثل تلك الزاوية بعينها فتبين من جميع ذلك ان كل شعاع يمتد في جسم
مشف ثم يلقى جسما اخر مشفا ويكون شفيف الجسم الثاني اغلظ من شفيف الجسم الاول الذي امتد
فيه فانه ينعطف في الجسم الثاني ويكون انعطافه في الجسم الثاني بحسب غلظ الجسم الثاني فكلما كان
الجسم الثاني اكثر غلظا كانت زاوية الانعطاف اعظم وان كل شعاع يمتد في جسم مشف ثم يلقى
جسما الطف منه ويكون شفيف الجسم الثاني الطف من شفيف الجسم الاول فانه ينعطف في الجسم
الثاني ويكون انعطافه في الجسم الثاني بحسب لطافة الجسم الثاني ويتميز في ذلك [illegible] ان يكون
اوضح فليكن جسمان مشفان مختلفا الشفيف وليكن نقطة ا في الجسم الالطف وليخرج من نقطة ا سطح

بامد على السطح الاغلظ على زوايا قائمة ولكن الفصل المشترك بين السطحين المستوي وسطح الجسم الالطف
خط ب ج ح ولكن مستقيما ولنخرج من نقطة آ شعاع ا د ولكن مائلا على خط ب ج ح ولينعطف
ولينعطف على خط د ح ولنخرج من نقطة د عمودا على سطح
الجسم الاغلظ وليكن د ه ونخرج ا د على استقامته الى ز وليكون ك
زاوية ز د ح هي زاوية الانعطاف فاذا خرج شعاع على
خط ح د كما انعطف على خط د ا ونخرج عمود ه د الى ط فاذا كان

مكان الجسم الالطف الذي فيه الجسم الالطف منه انعطف شعاع ح د
على خط ا بعد عن عمود د ط فليكن الانعطاف في الجسم ب الذي هو اشد
شفيفا على خط د ك فالشعاع الذي يمتد في الجسم الاغلظ ينعطف
على خط د ا يكون اقرب الى عمود د ه فليكن ذلك الشعاع شعاع ع د
شعاع ع د ينعطف على خط د ا فاذا امتد شعاع على خط ا د وانعطف
الالطف هو الجسم الثاني الذي هو اشد شفيفا انعطف على خط د ع واذا
كان الجسم الالطف الذي فيه نقطة ا اشد شفيفا من الجسم الالطف الذي
[illegible] اقرب الى عمود د ه من خط
الثاني كان الشعاع الذي يمتد في الجسم الاغلظ وينعطف على خط د ا هو الجسم الثالث ينعطف
ع د فيكون الشعاع الذي يمتد على خط ا د اذا كان الجسم المتشفف الالطف [illegible]
على خط اقرب الى عمود د ه من خط د ع وكذلك كلما ازداد الجسم الالطف لطافة وشفيفا
انعطف على خط اقرب الى عمود د ه وكلما قرب الشعاع المنعطف الى خط د ه صغرت زاوية ه د ع وكذلك
الزاوية التي تحدث بين الشعاع المنعطف وبين العمود بحسب الشفيف الذي في الجسم الالطف فيلزم من
ذلك ان يكون كيفية الشفيف انما هو بحسب الزاوية التي عند نقطة د [illegible] الانعطاف من اصحاب التعاليم
ولا بين المحققين من اصحاب الطبيعة ان كل زاوية فانها تنقسم انقساما لا نهاية وكذلك اذا جعلت
نقطة الزاوية مركزا وادير بابعد دائرة فان القوس تقع بين ضلعي الزاوية تنقسم اقساما الا
نهاية لان القوس مقدار وكل مقدار فانه ينقسم الى ما لا نهاية فالقوس التي توتر الزاوية
ينقسم [illegible] وانقسام القسمين الزاوية القسمين الزاوية في الجسم
تقضي الى ما لا نهاية واذا اخرج من نقطة القسمين خطوط الى نقطة الزاوية يكون حسب
الشفيف لا نهاية مثل الزوايا يمكن ان تكون زاوية اصغر منها واذا كان شفيف الجسم الالطف
لا نهاية وكان لا زاوية الا ويمكن ان يوجد زاوية اصغر منها فلا شفيف الا ويمكن ان يتخيل شفيف الطف
منه وكلما يمكن ان يتخيل الطف منه فليس هو في غاية الشفيف وليس الشفيف غاية يقف عندها
وقد بين بطلميوس ان شعاع البصر ينعطف عند مقعر الفلك في انه الفلك اشد شفيفا من
الهواء ولزم من ذلك ان يكون صور الشمس وصور الكواكب ينعطف عند مقعر الفلك وليقل ان ... والجسم
الجسم الاغلظ كرة ولكن الفصل المشترك بين السطح المستوي الذي يخرج من نقطة آ وبين السطح
الكري قوس ب ج ولكن مركزها ك ولكن الجسم الاغلظ هو الذي يلي ع ك والجسم الالطف هو
الخارج عن محدب القوس ولكن نقطة آ في الجسم الالطف ولنخرج شعاع ا ك ولكن مائلا على السطح
الكري ولينعطف شعاع ا د على خط د ح ونصل ك د ونفذه الى ه فيكون ك ه عمودا على سطح الجسم
الكري فاذا خرج شعاع ح د انعطف على خط د ا فاذا كان الجسم الذي يلي آ اشد شفيفا كان
الشعاع الذي يمتد على خط ا ك ينعطف على خط اقرب الى عمود ك د ويتبين ذلك بمثل ما تبين
في الخط المستقيم ويصير الزاوية التي بين الشعاع المنعطف وبين عمود ك د اصغر من زاوية ح د ك
وزاوية ح د ك يمكن ان ينقسم ويتصاغر الى غير نهاية قبل ان يتخيل شفيف الجسم الذي فيه آ يتزايد
شفيفا ولا الى غير نهاية

واذا كان الالطف هو الفلك وكانت الشمس عند نقطة آ وامتد شعاعها على خط ا ك وانعطف
على خط د ح فان شفيف الفلك لو كان اصغر والطف بما كان شعاع ا ك ينعطف فيما بين خطي
ك ح د ك وقد يمكن ان يقع فيما بين خطي ح ك د ك خطوط
بلا نهاية ويمكن ان يتخيل ان شفيف الفلك كان يمكن ان يكون
اصغر والطف مما عليه الى غير نهاية فهذا الذي ذكرناه هو راي اصحاب
التعاليم فاما اصحاب العلم الطبيعي فانهم يقولون ان



معنى في الاجسام الطبيعية فانه انما يكون الى حد ونهاية
وليس يكون الى غير نهاية وان الزوايا والابعاد التي تنقسم الى
غير نهاية انما هي الزوايا والابعاد المتخيلة التي تحيط بها خطوط
متخيلة فاما الزوايا والابعاد التي تكون في الاجسام الطبيعية
والتي تتخيل في الاجسام الطبيعية فليس تنقسم الى ما لا
نهاية والجسم الذي هو فيه هو على ما هو عليه لان الجسم
الذي تتخيل فيه الزاوية لا يمكن ان ينقسم الى غير نهاية وهو على ما هو عليه من صورته
لان كل جسم طبيعي فانه ينقسم الى حد ما وهو على ما هو عليه ومثال ذلك ان الماء اذا
انقسم بعد ذلك خلع الصورة التي كانت له ولبس صورة اخرى ومثال ذلك ان الماء اذا انقسم بعد ذلك خلع صورة
اذا قسم الى ابعد غاية فانه ينتهي الى جزء هو اصغر الصغير من اجزاء الماء فاذا انقسم بعد ذلك خلع صورة
الماء ولبس صورة الهواء الهواء ينقسم الى اصغر الصغير من اجزاء الهواء ثم اذا انقسم بعد ذلك خلع صورة
الهواء ولبس صورة النار ثم ان النار تنقسم الى اصغر الصغير من اجزاء النار ثم لا يمكن ان ينقسم بعد
ذلك الا انه يلبس صورة الفلك الطف من صورة النار واذا كانت صورة الفلك الطف من صورة النار
وكان ممكنا ان يصير النار من جنس الفلك الوجود صورة الطف من صورة النار فالنار هو صار من جوهر الفلك ثم
لا انقسم بعد
ذلك لانه لا شيء في الوجود صورة الطف من صورة الفلك ثم ان تخيل منقسما بعد ان ينتهي الى اصغر
الجسم الفلك لا ينقسم ولو تخيل منقسما لكان لا ينتهي الى اصغر اصغر منه اجزاء
الصغير من اجزائه ان كان انقسامه ممكنا فانما يتخيل انقسام انعاد الجسم لا ان جوهر الجسم
لا تجوهر الجسم وان تخيل منقسما فهو منقسم في التخيل في الوجود وصاحب المنطق ان يقول
ان الفلك في غاية الشفيف بدلالة لا يوجد في الاجسام الطبيعية اشد شفيفا من الفلك
ولا يصح ان يوجد لانه يرى ان كل ما يصح وجوده من الانواع فقد خرج الى الوجود و
المذهبان صحيحان اعني الشفيف ليس لغاية في الوجود التخيل وله غاية في الاجسام الطبيعية
وهو شفيف الفلك فهذا الذي ذكرناه في الشفيف وفي الاجسام المشففة هو جميع ما يحتاج
الى علمه من احوالها ونحن نفصل ما بيناه ليكون حجة الذي اراد تحقيق من يجب عن عللها
وذو اليقين فنقول ان الضوء عند اصحاب علم الفلسفة في كل جسم مضيء من ذاته هو صورة
جوهرية في ذلك الجسم وان الضوء العرضي هو صورة عرضية يظهر على الاجسام الكثيفة التي
ليس فيها ضوء والضوء عند اصحاب التعاليم هو حرارة نارية الذاتي منه والعرضي وانما يظهر
في الاجسام المضيئة كما تظهر النار في الاجسام

احاط به لانا والشعاع هو كل ضوء يمتد على خطوط مستقيمة في جسم مشف كان الضوء من الشمس او القمر او الكواكب او النار او البصر والاجسام المشفة هي كل ما ينفذ الضوء فيها ويدرك البصر ما وراءها وهي تنقسم قسمين احدهما ما ينفذ الضوء في جميعها والاخر ما ينفذ في بعض اجزائها دون بعض والتي ينفذ الضوء في جميعها تنقسم نوعين هما جسم الفلك والاجسام التي دون الفلك ينقسم الى ثلثة انواع هي الهوا والماء وما يجري مجراهما من الرطوبات المشفة والاحجار المشفة وشفيف الاجسام المشفة هي صورة مؤدية للضوء والشفيف مختلف وبحسب اختلاف الشفيف يختلف انعطاف الضوء اذا كان جسمان مشفان مختلفا الشفيف وامتد فيهما شعاعان واحاط بهما المتعاطفان مع العمودين اللذين يخرجان من موضعي الانعطاف بزاويتين متساويتين ثم انعطفا في جسم واحد انعطف منهما وكان انعطافهما في الجسم الاغلظ على خطين يحيطان مع العمودين بزاويتين مختلفتين مما يلي الجسم الاغلظ فالذي احدث الزاوية الصغرى هو اشد شفيفا وهذه من المعاني التي بيناها في هذه المقالة وهذا حين ختم المقالة ... الزاوية

بسم الله الرحمن الرحيم قول للحسن بن الحسن بن الهيثم في المكان

قد اختلف اهل النظر المحققون بالبحث عن حقائق الامور الموجودة في ماهية المكان فقوم يرون ان مكان الجسم هو السطح المحيط بالجسم وقوم يرون ان مكانه هو الخلا المتخيل الذي قد ملاه الجسم ونحن نقول ان المكان اسم مشترك يقال على اشياء كثيرة فانه يقال للانسان ان فلان في مكان هو وهو غائب عن بلده فجوابه انه في البلد الفلاني فيدل على ان البلد يسمى مكانا وان قيل في اي مكان يسكن فلان فيقال في المحلة الفلانية فيدل على ان المحلة التي هي جزء من البلد تسمى مكانا وان قيل في اي مكان من دار الانسان فلان فيقال في البيت او المجلس الفلاني فيسمى البيت والمجلس مكانا فلما تعارف الناس بان هذه المواضع تسمى مكانا كان المسؤول عنه انسانا او جسما من الاجسام وقد يقال موضع واحد هو الذي فيه المكان وهو مكان الجسم الذي لا يوجد اعاده على ابعاد ذلك الجسم وهو المعنى الذي يحتاج ان يبحث عنه فنقول ان مكان الجسم فيه خلاف بين كل واحد منهما يحتمل ان يسمى مكانا احدهما هو السطح المحيط بالجسم اعني سطح الهوا المحيط بالجسم الذي في الهوا وسطح الماء المحيط بالجسم الذي في الماء وسطح كل جسم في داخله جسم منفصل عنه وهذا هو الذي ذهب اليه احد الطائفتين المختلفتين في المكان والاخر هو الخلا المتخيل الذي قد ملاه الجسم لان كل جسم اذا انتقل من الموضع الذي هو فيه فان السطح المحيط به كان يحيط به يتخيل خاليا من الجسم فيكون قد ملاه هوا او ما يجري مجرى الهوا من الاجسام غير الجسم الذي كان فيه واذا تخيل الموضع خاليا من الجسم بعد انتقاله منه كانت الابعاد التي بين الاطراف المتقابلة من السطح المحيط به هي الخلا المتخيل الذي ملاه الجسم وهو الابعاد المتخيلة التي هي الاشارة فيما بين النقط المتقابلة من السطح المحيط بالخلا وهذا هو الذي ذهب اليه الطائفة الاخرى وكل واحد من المعنيين ليس بممتنع ان يسمى مكانا الا انه ينبغي ان يبحث عنهما وعن خواص كل واحد منهما لينظر هل احدهما اولى بهذا الاسم من الاخر او هما سيان وطريق البحث هو ان نحصر كل واحد منهما وننظر في ماهيته من الشيء فان اسلم احدهما منه كان اولى من يبينه وان لم يسلم كلاهما كان اقلهما شبها اولى باسم المكان فنقول انا نعرض في السطح من الشبه هو ان الجسم اذا تغير شكله تغير شكل السطح المحيط به لان الاجسام اذا تغيرت اشكالها تغير شكل السطح المحيط به وزادت مع ذلك مساحة السطح المحيط به ومساحة الجسم باقية على حالها لم يتغير لانه قد تبين ان الجسم المتوازي السطوح اذا فصل بسطوح

متوازية ومتوازية السطحين من سطوحه بتوازي اقسامه والتفت وجعل كل قسم الى جانب القسم الاخر حتى تصير السطوح المتوازية سطحين متوازيين وينفصل به الجسم بعضها ببعض فانه يصير السطح المحيط بالجسم اعظم من السطح الاول الذي كان محيطا بالجسم قبل التفصيل لزيادة التي حدثت بالتفصيل من سطوح كثيرة كل واحد منها مساو لكل واحد من السطوح السطحين المتوازيين لتكون السطوح الحادثة وسطحين من سطوح الجسم تعمل السطحين الثانيين على السطحين المتوازيين فيصير مكان الجسم هو السطح الحاصل المحيط المكتنف على سطح الجسم الذي هو اضعاف السطح الاول فيكون مكان الجسم في الحالة الثانية اضعاف المكان الاول والجسم في نفسه لم يزد فيه شيء وهذا معنى شنيع وهو ان مكان الجسم يعظم والجسم لا يعظم من ذلك انا اذا كان في قربة كان السطح داخل القربة مكان الماء فاذا عصرت القربة فانه ما من الماء في القربة شيء يكون سطح القربة محيطا بالجسم الماء كما عصرت القربة خرج الماء وكان سطح القربة محيطا بالجزء الباقي من الماء فيكون السطح واحدا والجسم ينقص ويلزم من ذلك ان يكون المكان الواحد الذي هو سطح داخل القربة مكانا لاجسام مختلفة اعني المقادير متباينة الاختلاف وسطح القربة تارة محيط باعظمها وتارة باصغرها وتارة باوسطها وهذه شناعة قبيحة وايضا فان كل جسم يحيط به سطوح مستوية فانه اذا حفر في كل سطح من سطوحه حفر مقعرة كريا كان او اسطوانيا او مخروطا مستديرا او مخروطا مستوي السطوح كان السطوح المقعرة التي تحدث اعظم من السطح المستوي الذي كان في كل واحد منها اعظم من قاعدته المستوية التي يحيط بها فيكون المكان الذي من الجسم بعد ما يحفر فيه حفر كثيرة اعظم من المكان الاول الذي كان الجسم فيه والجسم نفسه ويكون مكان هذا الثاني اعظم من مكان الجسم الاول وايضا في الجسم الواحد الاماكن كثيرة مختلفة المقادير تتكاثر وتصاغر وهذا شنيع ان يكون الجسم الواحد وايضا ومقدار الجسم لا يتغير وذلك ان الجسم المعتمل كالشمع والرصاص وكل جسم سيال يشكل باشكال مختلفة من غير ان يزيد فيه ولا ينقص منه شيء وذلك كان الشمع وما يجري مجراه اذا كان على شكل مكعب كان سطحه المحيط به هو مكانه واذا جعل ذلك الجسم بعينه كريا كان مكانه هو السطح الكري المحيط به والسطح الكري هو ابدا اصغر من مجموع سطوح المكعب اذا كان الجسم الكري مساويا للجسم المكعب وكذلك ان جعل ذلك الجسم ذا عشرين قاعدة كان مجموع سطوحه اصغر من مجموع سطوح المكعب لان ذا العشرين قاعدة اذا كان مجموع سطوحه مساويا لمجموع سطوح المكعب يكون مجسمه اعظم من جسم المكعب لان ذلك قد تبين في الكتاب الذي قد قدمنا ذكره وكذلك ان جعل الجسم ذا العشرين قاعدة او ذا ثمان قواعد او اسطوانيا او مخروطا مستديرا او مخروطا مضلعا فان مقدار الجسم يكون واحدا وتكون السطوح المحيطة به مختلفة واذا كان ذلك كذلك فالجسم الواحد على المقدار الذي مقداره لا يتغير تكون له امكنة مختلفة الزوايا في سطوح مختلفة المقادير فان كان المكان للجسم هو السطح المحيط بالجسم فان مكان الجسم هو امكنة مختلفة المقادير لا نهاية لعددها والجسم الواحد مساو له او ليس يجوز ان يكون مكان الجسم الواحد اكثر من كل الجسمين الباقية ومع ذلك لا يختص احد امكنته بالجسم الواحد وكل واحد من هذه الشبه التي ذكرناها ليس يخلو من وجه من الوجوه وليس واجبا ان يكون السطح المحيط بالجسم مكانا للجسم وان سمي مكانا فعلى طريق المجاز فاما الخلا المتخيل الذي قد ملاه الجسم فانه الذي يعترض فيه من الشبه هو ان يقال ان الخلا ليس هو موجود في العالم فاذا قيل ان مكان الجسم هو الخلا لزم ان يكون مكان الجسم شيئا ليس بموجود والجسم موجود فكل جسم موجود هو في مكان واذا كان المكان موجودا فكل ما هو موجود يلزم ان يكون

الخلا موجود ادبه قولنا شنع عن من يقول ان الخلا ليس بموجود فهذه الشبهة تحل بما نصف
وهو ان نقول ان الخلا انما هو الابعاد مجردة عن المواد فالخلا المتخيل الذي ملاه الجسم
الجسم هو الابعاد المتخيلة المساوية لابعاد الجسم اذا تخيلت مجردة عن المادة فقد انطبقت
عليها ابعاد الجسم المتخيلة في الجسم وكل بعد متخيل اذا انطبق على بعد متخيل صارا بعدا واحدا
لان البعد المتخيل انما هو الخط الذي هو طول لا عرض له والخط الذي هو طول لا عرض له اذا انطبق
على خط هو طول لا عرض له صار جميعا خطا واحدا لانا ليس نجد بانطباقهما عرضا ولا طولا زايدا
زايدا على طول احدهما فالخلا المتخيل هو ابعاد متخيلة قد انطبقت عليها ابعاد الجسم وصارت ابعادا
للعرض وانما يصير الخلا المتخيل الذي قد ملاه الجسم عن ابعاده اذا شكل المتخيل في تخيله ابعادا اما
وهي لابعاد الجسم شبيه بشكل الجسم وليس يكون الشكل الذي يكون في التخيل الذي هو منتزع عن الجسم لا
الجسم وانما كان الجسم هو الابعاد لكن قد انطبقت على الجسم واتحدت بها الشكل الذي في التخيل
شبيه بها وليس اذ لم يكن للابعاد التي قد ملاها الجسم موجودة على الانفراد خالية من المواد قبل ان يملاها
الجسم وجب ان يكون الجسم لم يزل ابعادا خالية لان الابعاد تتخيل مفردة مجردة من المواد دون ان
تكون لم تخل من جسم يملاها ونحن نبين هذا بما نكشف صورة المكان
وقولنا ان كل جسم مجوف كالكاس والطاس والكوز بين كل نقطتين من سطح داخله الذي
هو سطح مقعر بعد متخيل معترض لا الخلا ان فيه فقد كان فيه ابعاد متخيلة فانا نعلم الجملة [illegible]
وما له وجميع ابعاد سطح داخل الكاس التي بين النقط المتقابلة منه من ابعاد ثابتة لا تتغير فان
كان في داخل الكاس هوا يملاها فان تلك الابعاد من ابعاد الهوا فاذا ملي الكاس ماء فان الابعاد التي
بين النقط المتقابلة من ابعاد الماء فان اصب الماء وملي شرابا صارت الابعاد ابعاد الشراب وكذلك
لكل جسم يملا الكاس فيصير ابعاد لكل جسم يملا الكاس التي هي اجسام مختلفة الجواهر والكيفيات وابعاد
داخل الكاس من ابعاد بعينها وهي ثابتة لا تتغير ولا تزيد مقاديرها ولا تنقص والاجسام التي تملا
الكاس لكل واحد منها ابعاد تخصه لا تزيد مقدارها ولا تنقص ولا تفارقه ما دام الجسم حافظا لصورة
جوهره وفي ذلك دليل واضح على ان كل جسم يملا الكاس فان ابعاده تنطبق على ابعاد داخل الكاس
وتتحد بها ويصير ابعاد الجسم الذي يملا الكاس هي ابعاد داخل الكاس [illegible] لا تتغير ولا تنقص
فان كل جسم منفعل كالهوا والماء فانه [illegible] في اجتماع هيئاته والابعاد غير مفارقة له [illegible]
تتغير اشكالها بنقصان بعض ابعادها وزيادة بعضها لان مساحته اعني كمية مقدارها ليس تتغير
باشكاله وهيئاته ما دام جوهرها حافظا لصورته واذا كان الجسم الواحد السيال المنفعل كالماء
في اوان مختلفة الاشكال [illegible] شكل كل واحد منها والكاس ما يملا الكاس [illegible]
في الكاس [illegible] مختلفة [illegible]
[illegible]
[illegible]
فهي ابعاد داخلها [illegible]
[illegible] داخل الكاس ابعاد ثابتة لا تتغير وان ابعاد الاجسام التي تتعاقب على الكاس [illegible]
مختلفة في اشكالها [illegible] داخل الكاس ينطبق ابعاد كل [illegible] ابعاد ثابتة [illegible]
بشكلها ويتحد كل واحد من ابعاد الجسم بالبعد الذي [illegible] داخل الكاس [illegible]
فان قيل ان الذي يقوم [illegible] الجسم وهيئته هو سطح داخل الكاس الابعاد التي بين النقط المتقابلة
من السطوح فالجواب هو ان الجسم الذي في الكاس يحصل

فقد حصل فيما بين النقط المتقابلة من سطح داخل الكاس قد انطبقت ابعاده على الابعاد التي بين
النقط المتقابلة منه وكل جسم يحصل في داخل الكاس ينطبق ابعاده على ابعاد داخل الكاس على تفاوت
الاحوال التي هي ابعاد ثابتة لا تتغير والابعاد الثابتة التي لا تتغير في داخل الكاس هي الخلا المتخيل
الذي يملاها كل واحد من الاجسام التي تملا الكاس ان كانت هذه الابعاد ليس تخلو من جسم يملاها
لكنها في التخيل خالية من المواد وفي الوجود الحسي مقترنة بمادة وانما تنفك بالتخيل وكل جسم محيط
به جسم فسطح الجسم المحيط بالجسم الذي في داخله محيط بابعاد متخيلة تخلو منها ثابتة لا تتغير فقد انطبقت
عليها ابعاد الجسم المحاط به واتحدت بها واذا اخرج ذلك الجسم المحاط به من ذلك الموضع وصار فيه جسم
غيره انطبقت ابعاده على تلك الابعاد الثابتة [illegible] التي كان انطبق عليها الجسم الاول
فقد تبين ان الابعاد التي بين النقط المتقابلة من السطح المحيط بالجسم التي هي الخلا المتخيل الذي ملاه
الجسم اولى بان يكون مكان الجسم من السطح المحيط بالجسم فاذا مكان الجسم هو ابعاد الجسم فان قيل
ان الخلا جسم والجسم المتمكن في المكان جسم وليس يجوز ان يتداخل جسمان ويصيرا جسما واحدا فالجواب
ان الجسم لا يداخل الجسم اذا كان كل واحد منهما ذا مادة مدافعة ممانعة فيمنع كل واحد منهما الاخر ان
يصير معه في مكانه [illegible] والخلا ليس بذي مادة ولا فيه مدافعة وانما هو الابعاد فقط متهيئة
لقبول المواد والجسم الطبيعي هو المادة التي هي الابعاد المتخيلة متهيئة لقبول [illegible] الابعاد
وكل ابعاد فهي متهيئة لقبول كل مادة وكل بعد فليس فيه ما يمنع الابعاد من ان تنطبق عليه فليس
يمتنع ان تنطبق ابعاد الجسم الطبيعي [illegible] على ابعاد الخلا التي لا مدافعة فيها
فاذا قد بطل القول بان الجسم الطبيعي لا يداخل الخلا لانهما جسمان فاذا مكان الجسم هو ابعاده التي اذا
حركت في التخيل كانت خطوط الابعاد فيه مساوية للجسم [illegible] القول بمكان الجسم وذلك ما اردنا ان
نبين في هذا القول والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد [illegible]

مقالة [illegible] بن الحسن [illegible] في البنكام

بسم الله الرحمن الرحيم رب يسر

ان احد المعاني التي لا يستغنى عنها في معرفة الاوقات وفي تقدير الحركات وفي تحصيل [illegible]
الزمان هي الالات التي يستخرج بها مقادير الساعات وهي الالة التي تسمى البنكام وقد عمل الناس
هذه الالة على وجوه الا ان جميع ما عمل من هذه الالات لتخرج الساعات والاجزاء الكبار من الساعات
والساعات المستوية التي تستخرج بالبنكام هي خمسة عشر جزءا من اجزاء حركات الفلك اعني انه اذا دار
على دايرة نصف النهار خمسة عشر جزءا من اجزاء الدايرة [illegible] ساعة مستوية
وهذه الساعات هي التي تستخرج بالبنكام [illegible] اجزاء الساعة التي هي الانصاف والاثلاث
والارباع وما يجري مجرى هذه الاجزاء [illegible] جميع ما عمل من الالات [illegible] اجزاء الساعة
الواحدة التي هي مساوية لدرجات الفلك [illegible] الفلك [illegible]
جزءا فضلا عن ان تخرج دقايق الجزء الواحد التي هي [illegible]
عليه فاذ رايتا ان نعمل [illegible] في عمل [illegible] تخرج دقايق
الجزء التي في الدورة الواحدة من دورات الفلك [illegible] الالة التي تخرج [illegible]
والواحد من الاجزاء التي هي ستون دقيقة [illegible]
وهذه الالة [illegible] معان كثيرة منها [illegible] الليل [illegible] والدليل على ذلك
[illegible] الليل [illegible] ارتفاع الكواكب [illegible] الوقت
ان اصحاب هذه الصناعة [illegible] وحصل الزمان الذي يحصل فيه
الذي تحتاج اليه الى الطالع

متهيئة

الا انه كان ذلك الزمان بمواده ابر من الفلك من وقت غروب الشمس الى الوقت المطلوب فيه طالع يزيد بالنقصه
فاذا استخرج الطالع من ذلك الزمان كان جزء الطالع محققا بالدقائق وان نصب هذه الآلة في الوقت
المطلوب فيه الطالع وحقق عليها كوكبا من الكواكب الثابتة ودوّر على الكواكب الى ان يصير على دائرة نصف
النهار وحصل الزمان الذي حصل في البنكام اعني هذه الآلة كان الزمان الذي يحصل في غاية الصحة
فاذا استخرج الطالع من هذا الزمان كان الطالع محققا بالدقائق وقد يمكن ان يعتبر موضع الشمس
من دائرة البروج بهذه الآلة وذلك انه اذا قومت الشمس لوقت نصف النهار من يوم من الايام وقومت
لنصف نهار اليوم الذي يليه واستخرج نصف النهار على سطح الافق واسم على الخط المخصوص انتقالات الشمس الى
ان يصير على الخط المخصوص على خط نصف النهار في اليوم الذي قومت الشمس لنصف نهاره ونصبت هذه
الآلة ودورت الخيط الذي يدور الفلك دورة تامة وذلك يكون بان نعلق نحاسين على الصفة التي
نشرحها فينصب ولهو منها نجم يتبع بالثاني اعني انه اذا انتقل الاول نصب الثاني في الحال واذا انتقل
الثاني نصب الاول كذلك دائما الى ان يتم دورة الفلك التي هي ثلثمائة وستين جزءا من الزمان فعند
هذه الحال لا يكون الشمس قد عادت الى دائرة نصف النهار لانها يكون قد انتقلت من الجزء الذي كانت فيه
بحركتها التي تخصها وحركتها من المغرب الى المشرق فليس يصل الى دائرة نصف النهار الا بعد ان يدور الفلك
دورة تامة وبزيادة الدور مطالع ما تحركه الشمس بحركتها الخاصة والزمان الذي بين وقت كونها على دائرة
نصف النهار في اليوم الاول الى ان تكمل النهار في اليوم الثاني فاذا اعتبرت الشمس بهذا البنكام فيما
بينه وبين وقت حصول الشمس على دائرة نصف النهار في اليوم الاول قومت الشمس لنصف نهاره او نراعي
البنكام ويتبدل الى ان يعود الشمس الى دائرة نصف النهار في اليوم الثاني وتحقق الزمان الذي يحصل
بالبنكام فانه يوجد اكثر من دورة تامة بمقدار يسير فينقص منه دورة تامة التي هي ثلثمائة وستون
جزءا سواء ويحصل ما يبقى بالدقائق ويدخل به جدول المطالع للفلك المستقيم ويوخذ مثله من جدول
المطالع من لدن موضع الشمس في اليوم الاول الى ما يليه ثم يتحصل ما يحاذيه في الجزء من دائرة البروج كان
وحرر الدقيقة المقابلة لها من هذه المطالع هي الدقيقة التي حصلت فيها الشمس للتقويم في اليوم الثاني
موضع الشمس محقق وان كان ما يحاذي من المطالع غير الدقيقة التي حصلت فيها الشمس في التقويم كان تقويم
الشمس غير متحقق اذا احتيج فكان في حساب تقويمها وفي نصب الآلة ونصبها وكذلك التنجيم
ان يعتبر مواضع الكواكب المتحيرة بهذه الآلة فليس موضع هذه الآلة بصغر القدر في صناعة التنجيم
واذ قد بينا ذلك فلنشرع في شرح عمل الآلة فيتخذ الصانع من نحاس اسطوانة الشكل يكون طولها
ذراعا واحدا واربع اصابع ويكون قطر قاعدتها ربع ذراع اعني ستة اصابع ويكون صحيحة الاستدارة
ومتناهية في الصحة ويتخذ صفيحة من النحاس مستديرة مقدار قاعدة الاسطوانة
ويكون قوية التحرك ويلحم على احدى قاعدتي الاسطوانة ويبرد ما يصل بينهما بالمبرد الى ان يستوي
حروفها مع محيط الاسطوانة ويثقب وسط هذه ثقب دقيق ثم يتخذ ما قد تماس
النحاس اعني الاسطوانة الشكل مطبقة الاسفل يكون طولها مثل طول الاسطوانة الاولى ويكون قطر
قاعدتها ليس باقل من نصف ذراع اعني اثنا عشر اصبعا ويكون قاعدتها وجميع جسمها بمقدار التحرك ويجعل
لها ارجلا يرفعها عن الارض ويكون ارجلها مربعة ويجعل لها عروتين عن جنبيها
ويرفع بها الى ان احتيج الى رفعها ثم يتخذ حلقتين من النحاس مستديرتين وسطوحهما مربعة
بحيث يدخل فيهما الاسطوانة الصغرى وتكون الاسطوانة تتحرك في ثاني الحلقتين حركة سلسة ويكون
عرض كل واحدة من هاتين الحلقتين اصبعا واحدا وثخنها اصبعا ثم يخط في ثاني الحلقتين سمك الحلقة الى
وتحقق من كل واحدة منهما استدارة داخل محيط سطحيها المتقابلين
ان يصير السطح المقابل للسطح الذي حرر داخلا اصبعين من الشيء المحرر والعرض في ذلك ان يصير الحلقة
اذا دخل فيها الاسطوانة لم تقبل الاسطوانة على حقها
اسطوانة

في الحلقة فاذا فرغت كانا ان الحلقتان اتخذ ثمان مساطر نحاس يكون اربعة منها صغارا واربعة
كبارا ويكون طول كل واحدة من الصغار بمقدار نصف زيادة قطر سعة القوس اعني الاسطوانة
الكبرى على قطر محيط داخل كل واحدة من الحلقتين ويكون طول كل واحدة من الكبار يزيد على طول
كل واحدة من المساطر الصغار بنصف ذراع ويكون عرض كل واحدة من هذه المساطر اصبع ونصف
وسمكها نصف اصبع ويركز فاذا فرغ منها اثبتت الاربع الصغار على ارباع احدى الحلقتين اعني انه تركب
مسطرتان على طرفي قطر من اقطار الحلقة ويركب المسطرتان الاخريان على طرفي القطر المقاطع لذلك
القطر على زوايا قائمة وان طول كل واحدة من المسطرة من الحلقة خلفا ما دخل طرفي المسطرة في الحلقة
واحكم كان اولى ويركب المساطر الكبار على الحلقة الاخرى مثل هذا التركيب فاذا ركبت المساطر
الكبار على الحلقة الاخرى انطبقت هذه الحلقة على الحلقة الاولى واطبقت المساطر الكبار على الصغار
وصير محيط داخل هذه الحلقة على محيط داخل الحلقة الاولى وتعلم على المساطر الكبار عند اطراف المساطر
الصغار علامات ثم تعطف المساطر الكبار عند مواضع العلامات وتثني الكبار ذراعا على الصغار
الى ان يصير المعطف عند اطراف المساطر الصغار فاذا انحرفت اطراف المعطف من المساطر الكبار ركبت الحلقة
ذات المساطر الصغار على القوس اعني الاسطوانة الكبرى والحقنا اطرافها على محيط القوس اي على
محيط القوس طوعا عند اطراف المساطر وادخلت اطراف المساطر في الخارج حتى يصير على محيط
القوس واحكم كان اولى ثم تركب المساطر الكبار على القوس وهذه المساطر التي الكبار القوس
ويكون محيطه بالقوس لان العمود الذي بين كل مسطرتين متقابلتين من هذه المساطر مساويا لقطر
سعة القوس وتلحم هذه المساطر على محيط القوس على اوسط الارباع اعني الارباع التي المساطر
الصغار وتلحم احكاما وثيقا وان سمرت بالحديد كان اولى وعلامة تركب هذه المساطر على القوس تصير
للحلقتين متقابلتين فقبل ان تلحم المساطر ينبغي ان يدخل الاسطوانة الصغرى في الحلقتين ويعتبر
حركتها في الحلقتين الى ان يصير وضع الحلقة العليا مقابلا لوضع الحلقة السفلى وذلك ينبغي ان يصير حلقة
الاسطوانة في الحلقتين حركة سلسة من غير تغيير ولا توقف وبعد ذلك يثبت المساطر على القوس ولا اسطوانة
في الحلقتين فاذا سمرت والحمت وثابه هذه الحالة هي ان تضبط الاسطوانة الصغرى عند قيامها الى
الاسطوانة الكبرى حتى تثبت قائمة ولا تميل الى جهة من الجهات فاذا فرغت من ذلك اتخذت مسطرة
اخرى من النحاس يكون طولها ذراعا واحدا واصبعين ويكون عرضها اصبعين ويكون سمكها ربع اصبع
ويكون مستقيمة الطولين ثم تنقر هذه المسطرة ويطرف الى ان يصير سطحها اسطوانيا في التقعر
ويكون تقعيره بقدر حدبة الاسطوانة وبقدر ابداعه الاسطوانة ويطرف الى ان ينطبق سطحها على
سطح الاسطوانة فاذا اخذ لتقعر هذه المسطرة حدوث حواشيها ثم تخلع في الحلقتين المتوازيتين
حلقتين متقابلتين يكون عرض كل واحدة منهما مقدار عرض المسطرة ويهندم الحلقتين حتى يمكن ان يدخل
المسطرة فيها على المحاذاة اليها ويخرج من بعد ذلك ويكون الخلع الذي في الحلقة السفلى عند طرف احد المساطر
الصغار فاذا هندمت الخلعان في الحلقتين ركبت المسطرة في الخلعين وتعلم على ظهر المسطرة علامة عند
سطح الحلقة العليا ثم تخرج المسطرة من الخلع وتثقب في موضع العلامة ثقبا وتركب فيه شظية
صفيحة من النحاس مستطيلة يكون طولها اصبعا واحدا ويكون عرضها عرض شعيرتين ويكون مربعة
السطوح محررة الحواشي وتدخل هذه الشظية في ثقب المسطرة وتلحم الحاما وثيقا ثم تركب المسطرة في
الحلقتين فتنطبق الشظية على سطح الحلقة العليا فيعلم على موضع هذه الشظية من الحلقة العليا ويرفع المسطرة
ويعلم على سطح الحلقة على موضع العلامة شبه الفرزة الصغيرة بحيث يدخل الشظية فيها ويكون دخولها
بالقهر حتى اذا دخلت فيها لم تتحرك المسطرة فاذا هندمت هذه الفرزة الحقت بالحلقة فاذا تم ذلك جردت
المسطرة من داخل تقعيرها وصقلت وحررت فاذا فرغ من ذلك فلنقدم ا

ولم يبق الا اعتبارها وتسميتها وعيارها يكون بان نعد بكاتها صحيحا معينا فتنصب ونصب عليه
لا تنزه وتضيفها يكون ان نسكب في التدريج مثاقيلا ويكون دونها بالملاه لمقدار يسير من نزول الاسطوانة
الصفرى في الحلقتين حتى تصير قاعدتها على الماء ويمال الى البنكام المعين ما يجعل الشيء ويجلس بعدها
من براعتها ويكون معه قطعة صغار من النحاس وبراس لا لك الى ان يمضي من البنكام المعين ساعة
ينظر الى الاناء من الاسطوانة فان كانت قد رسبت في الماء واستغرقت قاعدتها على قاعدة الكرسي نحو المطلوب
وان لم يكن رسبت وكانت قد قاربت الرسوب ولم يبق منها شيء الا اليسير طرح في المراعي التي في الاسطوانة
قطعة بعد قطعة من النحاس الصغار المعدة الى ان ترسب فاذا رسبت في [illegible] واحد من النحاس سبك
وعمل منه حلقة وطوق بها الاسطوانة من داخلها واحكمت ثم عيرت من بعد ذلك الى ان ترسب في اخر
الساعة الثانية وان عيرت وانتهت الساعة من البنكام المعين وقد بقي من الاسطوانة مقدار كثير
قد غاص ووسع الثقب الذي في قاعدتها وعيرت ثانيا كذلك دائما الى ان ترسب في اخر الساعة ويبقى
منه مقدار يسير يطرح فيها النحاس ويسبك ويطوق بها وان رسبت الاسطوانة قبل ان ينتهي الساعة
نزعت وسد الثقب الذي في قاعدتها وثقب ثقبا اضيق من الثقب الاول ويعير الى ان ترسب
ويخلى على قاعدة الكرسي في اخر الساعة الثامنة فاذا تم ذلك وزعت الالة [illegible] واعتمد فصا
من الجزع او العقيق او ما يجري مجراهما من الاحجار الصلبة فيثقب بالمثقب الدقيق ثقب قاعدة
ثم يجعل لهذا الفص عشا من النحاس محيطا بالفص في هذا الفضا ويلصق بالكلف او القار ويركب
الفص على قاعدة الاسطوانة من خارج ويحاذي ثقب الفص ثقب قاعدة الاسطوانة ايضا
دقيقة يتخللها في الفص تثبت فيها وبجميع القاعدة فاذا النجار خرجت الا به وقدر الاله
ثم يبين ان القسمة وتسمية هذه الالة ان يكون ذات الحلق بجنب ذات الحلق التي فيها
التي بها [illegible] مقدار ارتفاع القطب ويكون من ذوات الحلق الواسعة المصنوعة
بالدقائق او باجزاء اصغر من الدرج ويجب ان في موضع قريب من ذات الحلق ويكون ما بين
او في موضع مظلل بحيث لا يصل اليه ريح والغبار وبلا التدريج سماحة ويركب المسطرة المعقرة
في الحلقتين وتدخل الاسطوانة في الحلقتين ويجلس موضع الالة من قبل المدني ويعين على كوكب من
الكواكب الثابتة ومن كبارها ويدير الحلق الى ان يرى الكوكب من ثقب الهدفتين ويجعل المعرفين
اللذين وجدت اثنا اثنا في ذات الحلق ينظر الى دايرة معدل النهار التي في ذات الحلق والذي
نظر الى الكوكب ويدير الحلق الى ان يصير حاصه جزء من اجزاء دايرة معدل النهار دايرة نصف النهار
فاذا اخذ هذا الوضع تكلم الراعي لدايرة معدل النهار فاذا تكلم خط صاحب البنكام في المسطرة
الثابتة المعقرة خطا لما للكل ثم تابع خط الاسطوانة ثم تراعي صاحب الكوكب ويدير ذات الحلق الى
ان يمر من معدل النهار جزء واحد فاذا صار ثانية الجزء مع سطح دايرة نصف النهار تكلم الراعي لدايرة
معدل النهار فاذا تكلم خط صاحب البنكام في المسطرة الثابتة خطا كذلك دائما الى ان يدور من دايرة
معدل النهار خمسة عشر جزءا التي هي ساعة واحدة مستوية فاذا دارت هذه الدايرة خمسة عشر جزءا
يكون الاسطوانة قد رسبت فان اعتبار الاول الذي كان بالبنكام لم يكن صحيحا او البنكام الذي اعتمد العامل
لم يكن صحيحا او الاعتبار بذات الحلق لم يكن محررا فان عرض ذلك اعيد ثانيا على الاول حتى يصح
لا اله به واعتبرت بذات الحلق وتحقق استعمال ذات الحلق الى ان ترسب الا انه في اخر الطرح
عشر ازمانا وان مضى خمسة عشر زمانا مع التجزية واستعمال ذات الحلق ولم ترسب الا انه في الطرح
بيانا قطعة بعد قطعة من قطع النحاس الصغار الى ان ترسب ويجب ان الخطوط التي خطت في المسطرة
ووزعت لالة وسبك النحاس الذي طرح فيها وعمل منه حلقة وطوق بها الاسطوانة من داخل
واعتبر ذلك الى ان ترسب بعد مضي خمسة عشر زمانا

على التجزئة والتجزية فان رسبت قبل ان تمضي خمسة ازمانا بعد محيطها المفرد وحققت عدتها
عبر ثانيا الى ان ترسب عند مضي خمسة ازمانا من دايرة معدل النهار فاذا تم هذا العيار واستقر
نصب الالة ونصب ذات الحلق واعتبر اجزاء معدل النهار واحترز في اعتبارها ويخط في المسطرة
المعقرة عند مضي كل جزء من اجزاء الزمان خطا الى ان يصير في المسطرة خمسة عشر خطا ويقسم طول الالة
خمسة عشر قسما فاذا انحدرت قسمة هذه المسطرة خطا في طولها ثلاثة جداول جدولين في وسطها وجدولان
عن جنبتيه ويكون الخط بالحديد ويتم بخطوط دقيقة واقسم الجداول الثلاثة في عرضها خمسة عشر
قسما عند حدود العلامات التي تعلمت فيها ثم يقسم كل جزء من اجزاء الجدول الاوسط بستين جزءا اجزاء
متساوية وهذه الاجزاء يمكن ان ينقسم كل واحد منها بستين جزءا اجزاء متساوية وذلك ان
جمعها ذراع تام ويجمع الاجزاء التسعمائة جزءا وليس يتعذر قسمة الذراع بتسعمائة جزء وان اتسع
صاحب الالة ان يكون الاجزاء الصغار واسع زاد في طول الاسطوانة وفي طول المسطرة ووسع الثقب
الذي في قاعدة الاسطوانة فانه يتم له ذلك فاذا انقسم كل جزء بستين جزءا اخرج من الالة كل خمسة
اجزاء خطا يقطع الجدول وبين الاثنين عن جنبتي الجداول الاوسط فينقسم كل جزء من اجزاء هذا الجدول
بستة اقسام يكون كل قسم منها عشر دقائق ويكتب في كل جزء من اجزاء الجدول عن يمين الخمسة
عشر خمسة وعشرة وخمسة وعشرة الى ان يبلغ الى الستين ويكتب في اجزاء الجدول الاخير الذي في الجهة
الاخرى اعدادا تبين ان الخمسة عشر ويبدأ بالاعداد من اعلى المسطرة ويكون الكتابة بالحديد ويكون
بالنقش لتثبت وتبين فاذا فرغ منها فقد تم عمل البنكام فمن هذا البنكام يدري قدر ما
يمضي من الزمان دقيقة دقيقة وجزءا جزءا فان الاجزاء قد تبين ان هذا البنكام يا وان
على غاية الصحة وليس يكون الا على اجزاء المسطرة اعني الاجزاء الخمسة عشر التي لها
البنكام كلما انتقل كان نزوله في المد اسرع فيكون الجزء الاول من اجزاء المسطرة اصغر الاجزاء الذي يليه
ويزيد على كل الذي بعده فتكون الاجزاء متدرجة في الزيادة ويكون اختلافها لطولها الا ان الاختلاف
الذي بينها ليس يكون متفاوتا فاما الاجزاء كل واحد من هذه الاجزاء التي هي ستون جزءا بينها اختلاف
الا ان الاختلاف الذي بين هذه الاجزاء اختلاف لا يدرك بالحس ولا يمكن ان يظهر ولذلك جعلناها اجزاء متساوية
ولا يمكن ان يستمسك الساعات نافية الاجزاء بالحس فهذا الذي شرحناه هو عمل البنكام الذي
يخرج دقائق اجزاء الزمان وذلك لما قصدنا له في هذه المقالة والحمد لله رب العالمين وصلى الله على سيدنا محمد النبي واله

تمت المقالة بعون الله
مقالة الحسن بن الحسن في استخراج ارتفاع
القطب على غاية التحقيق ۞
بسم الله الرحمن الرحيم
ليس لاحد من المعاني الساوية المدركة بالارصاد يستغنى
في رصده عن استعمال ارتفاع القطب عند ان موضع الرصد والايم وجود الحركات الثابتة
ان الالات ويحقق ووضعها على الافق وليس يتحقق وضعها على الافق الا بعد تحقيق ارتفاع القطب
وقد استخرج المتقدمون والمتاخرون ارتفاع القطب بارتفاع الشمس وارتفاع الكواكب
الثابتة الا انه ليس يخلو من التقريب الموجود مقدار ارتفاع القطب وذلك لان الشمس لم يتحقق
ضبطها من دايرة البروج الى وقتنا الان لزمان ستطلع التحقيق الى الان وكذلك مطالع الكواكب
الثابتة ليس هو على غاية التحقيق لان اهل هذه الصناعات يختلفون في كمية حركاتها وفي ذلك
فانهم ياخذون شعاع الشمس وشعاع الكواكب وشعاع البصر ممتدا على خطوط مستقيمة بين
الشمس وما كان الالة وبين الكواكب وليس الامر كذلك وقد بين بطلميوس هذا المعنى في المقالة
ه في المناظر اعني انه بين ان شعاع البصر اذا امتد الى الكواكب انعطف عند مقعر الفلك ولم
يمتد على استقامة ولم يذكر بعينه في شعاع الشمس اذا امتد منه

[illegible] ارتفاع القطب على غاية التحقيق

من النهار الى الارض فانه ينعطف عند سطح الفلك واذا كانت الشعاعات تنعطف وليس ينفذ على استقامة
فليس يتحصل ارتفاع القطب على التحقيق من ارتفاع النجوم اعني من ارتفاع الكواكب فاذا الذي يتحصل
بهذه الارتفاعات هو ارتفاع على التقريب لا على التحقيق ونحن فقد الفينا النظر في ذلك وجدنا
طريقا الى استخراج ارتفاع القطب على غاية التحقيق وهذا حين نبتدئ بالقول
بين فيه ان الطريق الى ذلك هو ان نعتبر الكواكب الثابتة فان وجد فيها كوكب من كبارها
او ليس بكل الصغر وكان كوكبا لا يشتبه بغيره فكان يمر بسمت راس من يكون على الافق المطلوب
ارتفاع القطب عنه اخذ ذلك الكوكب وان لم يوجد كوكب يمر بسمت الراس اعتمد كوكبا من كبار الكواكب
الثابتة او ليس من صغارها ويكون قريبا من سمت الراس وان تتبع جميع الكواكب الكبار من سمت الراس
في وقت كونه على دائرة نصف النهار في وقت طلوع ارتفاع القطب لانه ليس كل الكواكب التي تمر بسمت
الراس والقريبة من سمت الراس يوجد في كل ليلة ويحتاج في كل ليلة الى دائرة نصف النهار فاذا اعتمد على
كوكب من الكواكب الثابتة واعتمد تعرفه بطلب [illegible] بنكاما من البناكيم المعمولة
لاثني عشر ساعة او ساعات ليست باقل من ستة ساعات ويكون ساعاته مقسومة باجزاء
فان لم يوجد في الوقت بنكاما ساعاته مقسومة بالاجزاء [illegible] ونقص
سلكنا بها الاجزاء وتحصيل اجزاء الساعات يمكن بارتفاع الشمس وبارتفاع الكواكب الثابتة [illegible]
كان في هذه الاجزاء تقريب من اجل التقريب الذي في موضع الشمس فليس يوجد هذه الاجزاء فاذا قسمت
ساعات البنكام بالاجزاء الخفية بعد البنكام ويرصد الكوكب الذي قد عين عليه ويوخذ ارتفاعه
وهو في جهة المشرق وقبل ان يصل الى وسط السماء ويوخذ ارتفاعه بالة
صحيحة ويحفظ ارتفاعه عند حصول [illegible] الالة التي هي اجزاء الارتفاع
ليكون الارتفاع اجزاء صحاحا فاذا حقق ارتفاع الكوكب وهو في جهة المشرق حفظ وفي حال تحقيق
الارتفاع يجعل البنكام في الماء ويوكل به من يراعيه ويجعل [illegible] التي تخاس يجعل
على النار ويجعل في [illegible] عودا دقيقا يكون طرفه [illegible] ثم ينتظر الكوكب الى ان يتجاوز وسط السماء
ويصير في جهة المغرب فاذا مال الى جهة المغرب اخذ ارتفاعه وقتا بعد وقت الى ان يصير ارتفاعه
مثل ارتفاعه المشرقي الذي حصل وطريق تحصيل الارتفاع الغربي هو ان يكون اخذ الارتفاع
بالاسطرلاب ويعلق الاسطرلاب على [illegible] ويجعل [illegible] عضادتي الاسطرلاب [illegible]
العضادة [illegible] وينظر الى الكوكب من ثقب العضادة [illegible] النظر اليه فكلما مال الكوكب عن الثقب
حرك العضادة الى ان يرى الكوكب ويفعل ذلك دائما ولا ينقطع النظر الى الكوكب ويكون الذي
يراعي مورى العضادة غير الذي ينظر في الثقب ويكون الذي يراعي البنكام غيرهما جميعا ليتحصل بهذا
الطريق الارتفاع الذي يحصل فيه الكوكب في اول درجة من الارتفاع المطلوب فان الناظر [illegible]
وان نظر الناظر [illegible] عاد [illegible] يحصل له اول ان يحصل فيه الكوكب في اول درجة من الارتفاع فاذا وجد
الكوكب قد حصل في اول درجة من الارتفاع فيكلم الناظر الى الكوكب وقد وقف المراعي للبنكام ان يعلم
على [illegible] المكان من البنكام عند كلام المراعي الكوكب ويكون العلامة بطرف العود في الموضع
الذي [illegible] في الحال [illegible] في موضعه فاذا فعل ذلك رفع البنكام ووضع من الماء [illegible]
حصل فيه [illegible] الساعات التي انتهى اليها الى نهايتها موضع العلامة وان كان [illegible]
حررت على غاية ما يمكن من التدقيق فاذا تحصلت هذه الساعات نظر فان كان الكوكب

القطب

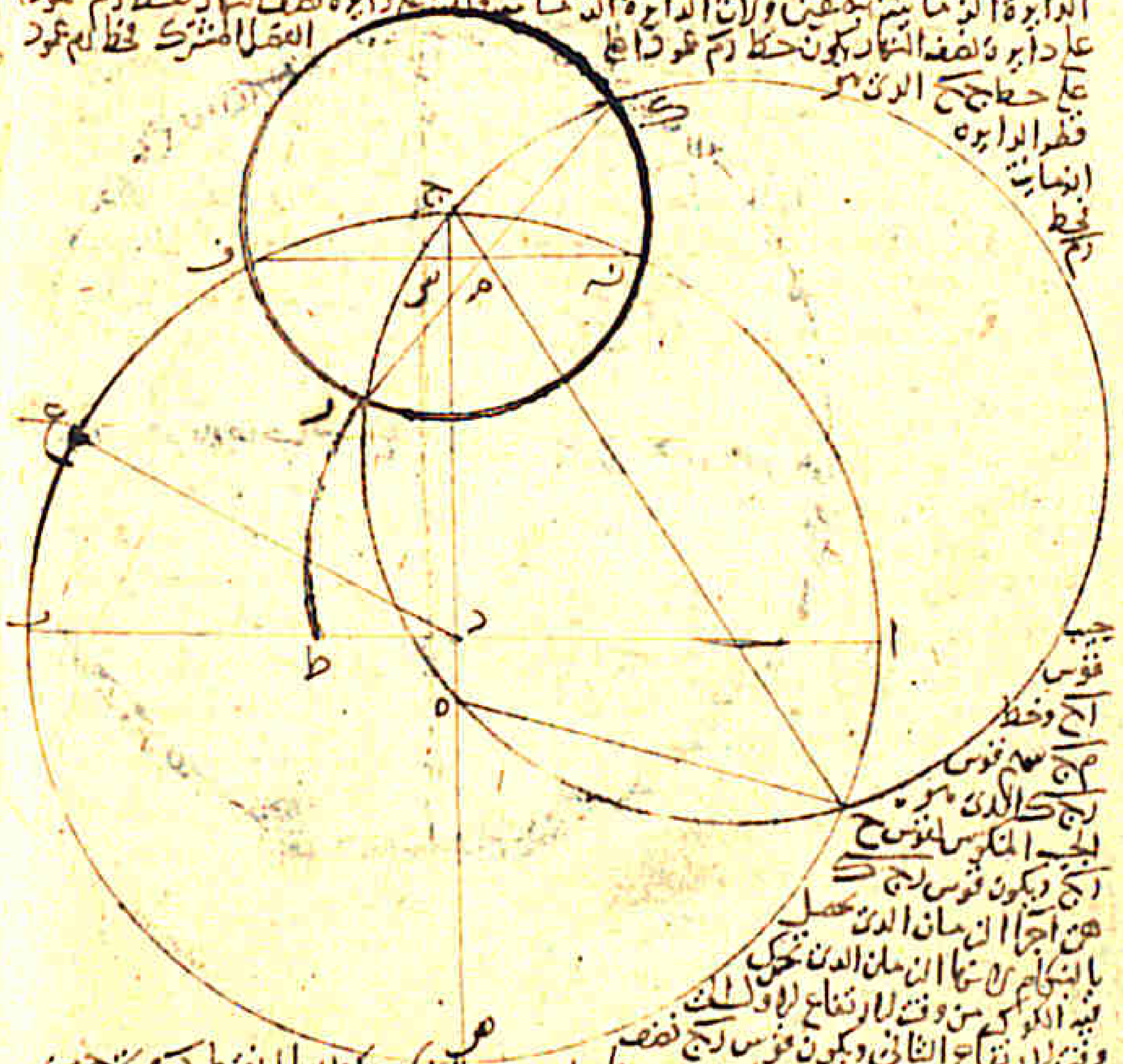
ع

141 ٨٤

يمر بسمت الراس جعلت الساعات التي حصلت من البنكام اجزاء اعني انه يجعل كل ساعة خمسة
عشر جزءا ان كان [illegible] حملنا الكسور [illegible] ونمت الى الاجزاء ثم يوخذ نصف هذه
الاجزاء ويدخل بها الى جدول الجيوب فيوخذ جيبها ويحصل سهمها والسهم هو الذي يسمى الجيب
المعكوس ثم ينقص السهم من مائة وعشرين فما بقي حفظ ثم يوخذ سهم ضعف تمام الارتفاع ويضرب
فيما حفظ ويقسم ما يخرج على سهم قوس الساعات فما خرج اضيف الى السهم ضعف تمام الارتفاع
ويضرب فيما حفظ ويقسم ما يخرج على سهم قوس الساعات فما خرج اضيف الى سهم ضعف تمام
الارتفاع فما اجتمع نقص من مائة وعشرين فما بقي ضرب فيما نقص فما خرج اخذ جذره فما
حصل دخل به الى جدول الجيوب واخذ قوسه فما حصل اخذ ضعفه وهو ارتفاع القطب على غاية التحقيق
ونبين صحة هذا البرهان من بعد ان نكمل القسم الآخر وهو ان يكون الكوكب لا يمر
بسمت الراس واذا كان الكوكب لا يمر بسمت الراس حقق ارتفاعه على الوجه الذي تقدم وحصلت
الساعات بالبنكام فاذا حصلت الساعات اخذ نصفها على التحرير ثم يوخذ من ساعات البنكام
مثل ذلك النصف على التحرير ويجعل عند نهاية النصف علامة بالنفت فاذا كان في الليلة الثانية
رصد ذلك الكوكب واخذ ارتفاعه وقتا بعد وقت الى ان يصير ارتفاعه هو الارتفاع الذي
تحصل في الليلة الاولى فيبدا في الوقت الذي تحصل الكوكب على درجة ذلك الارتفاع يجعل البنكام في
الماء ويوكل به من يراعيه ويوخذ ارتفاع الكوكب بالاسطرلاب وقتا بعد وقت ويكون صاحب
البنكام يراعي البنكام ولا ينقطع النظر اليه فاذا انتهى الماء الى العلامة التي على النصف من ساعات
البنكام تكلم صاحب البنكام والناظر الى الكوكب ليس ينقطع النظر والمراعي لمورى العضادة ليس
ينقطع النظر الى العضادة فاذا تكلم صاحب البنكام يعلم المراعي لمورى علامة بالمداد عند طرف
المرى في خط النظر والعلامة [illegible] العلامة التي عند المورى ويحصل منها الارتفاع وهو
ارتفاع نصف نهار ذلك الكوكب فاذا تحصل هذا الارتفاع والارتفاع الاول اعني الذي تحصل في الليلة
الاولى جعلت ساعات البنكام اجزاء اعني التي اخذ نصفها وحصل ما هو النصف الى جدول الجيوب
فاخذ جيبها وحصل سهمها ثم نقص السهم من مائة وعشرين فما بقي حفظ ثم يوخذ سهم تمام الارتفاع
الاول وسهم تمام الارتفاع الثاني وينقص الثاني من الاول فما بقي ضرب فيما حفظ فما خرج اضيف
الى سهم الارتفاع الاول فما حصل نقص من مائة وعشرين فما بقي ضرب فيما نقص فما خرج اخذ جذره
فما حصل دخل به الى جدول الجيوب واخذ قوسه فما حصل من القوس نقص منه تمام الارتفاع الثاني
الذي هو ارتفاع نصف نهار الكوكب فما بقي اخذ نصفه وهو ارتفاع القطب على غاية التحقيق
واذ قد فرغنا من العمل بالوجهين فلنبين صحة الوجهين بالبرهان فلتكن دائرة نصف
النهار ا ب ج د ولكن سمت الراس نقطة ج ولكن الدائرة السمتية التي منها اخذ ارتفاع
الكوكب في وقت الارتفاع الشرقي دائرة ج ز ط ولكن موضع الكوكب نقطة ز ولكن الكوكب
يمر بسمت الراس [illegible] الموضع الاول ولكن الدائرة الزمانية التي تتحرك عليها الكوكب
دائرة ج ح ك ولكن الدائرة الموازية للافق التي تمر بموضع الكوكب في وقت تحصيل ارتفاعه
دائرة [illegible] ولكن الفصل المشترك بين هذه الدائرة وبين الدائرة الزمانية التي
تتحرك عليها الكوكب خط [illegible] فنقطة [illegible] من موضع الكوكب في وقت الارتفاع [illegible]
ارتفاع نقطة [illegible]

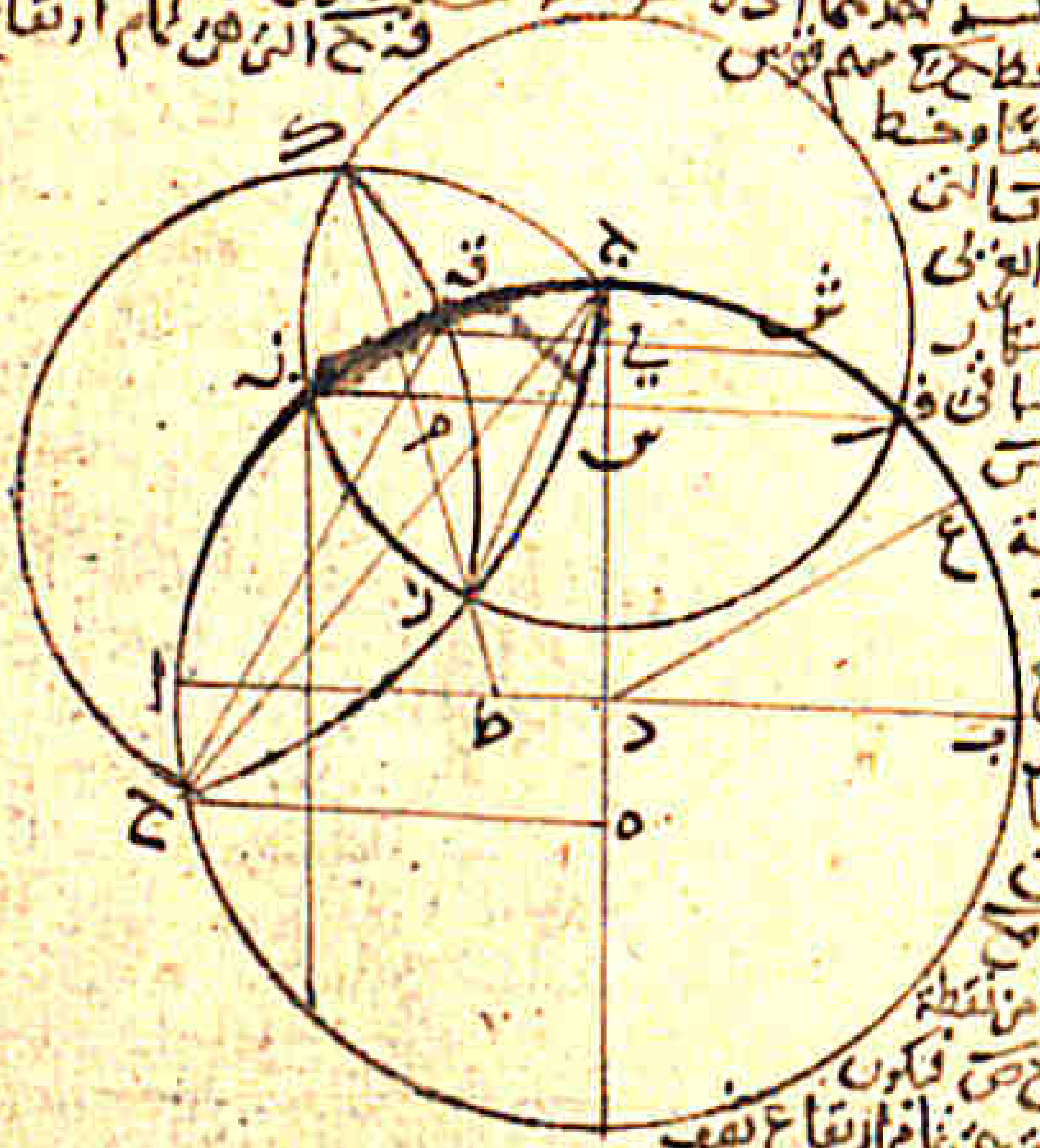
للافق

خط ر ت ر ك بينا انهما لان الاثنين في سطح واحد وهو سطح دائرة ن ك ه ك ف وان خط ن ك ب نه
سطح دائرة نصف النهار وهو الفصل المشترك بين دائرة ر ك ه ك ت وبين دائرة نصف النهار ونقطتا
ر ك اللتين هما طرفا خط ر ك عن جنبتي دائرة نصف النهار فلكن نقطة التقاطع نقطة ت ولان
الدائرة الزمانية قائمة على دائرة نصف النهار والدائرة الموازية للافق ايضا قائمة على
دائرة نصف النهار وخط ر م هو الفصل المشترك بين هاتين الدائرتين يكون خط ر م عمودا على سطح
دائرة نصف النهار فهو عمود على خط ن ت لان ن ت هو الفصل المشترك بين دائرتي ن ر ك ر
وبين دائرة نصف النهار وخط ج ج خط ج ج هو قطر الدائرة الزمانية لان دائرة نصف النهار تقسم
الدائرة الزمانية بنصفين ولان الدائرة الزمانية قائمة على دائرة نصف النهار وخط ر م عمود
على دائرة نصف النهار يكون خط ر م عمودا على الفصل المشترك فخط ر م عمود
على خط ج ج الذي هو
قطر الدائرة
الزمانية



جيب قوس ا ج وخط م ج سهم قوس ر ج ك الذي هو الجيب المنكوس لقوس ج ر ج ك ويكون قوس ر ج هي اجزاء الزمان الذي يحصل بالتقاطع اي ما الزمان الذي تحرك فيه الكوكب من وقت الارتفاع الاول الى وقت الارتفاع الثاني ويكون قوس ر ج نصف
قوس ر ج ج فقوس ر ج معلومة وجيبها معلوم وسهمها ولكن مركز العالم نقطة د ونخرج س
لنقطة د خط نصف النهار ولكن ا د ه ونصل ج ك فيكون عمودا على خط ا ب ولنقطع خط ر ج على
نقطة س ونخرج ج ك الى ش ونخرج ج ن موازيا لخط ج ح فيكون

د ع وخط بعد النهار ولان دائرة ز ك ه ك موازية للافق يكون خط ز ف موازيا لخط ا ك ونحو
موازيا لخط ح ه فنسبة ج س الى س ه كنسبة ج م الى م ح وقد تبين ان ج م معلوم وهو معلوم بالمقدار
الذي به ج ح مائة وعشرون فاذا انقص ج م من مائة وعشرين كان م ج الباقي معلوما فنسبة
ج م الى م ح معلومة وهي كنسبة ج س الى س ه فنسبة ج س الى س ه معلومة و ج س معلوم
لانه سهم قوس ر ج ك التي هي ضعف تمام الارتفاع ج ه معلوم ولان نسبة ج س الى س ه كنسبة
ج م الى م ح يكون مضروب عدد اجزاء ج س في عدد اجزاء ج م كان الذي يخرج هو اجزاء س ه واذا
قسم على ... كان اجمع ج ه واذا انقص ج ه من مائة وعشرين الذي هو اجزاء قطر ج ص
كان الباقي ه ص و ح ج كان الذي يخرج من الضرب هو مربع ص ح فاذا اخذ جذره كان احد خطي
ص ح و ه ح هو جيب قوس ح ص واذا اضفنا الى جدول الجيوب والقسي كانت القوس
هي قوس ح ص وهذه القوس يوتر بزاوية ح ج ه مساوية لزاوية ج ع ج و زاوية ج د ع
على المركز وزاوية ج ح ه على المحيط فقوس ج ع نصف قوس ح ص فاذا اخذ نصف قوس ح ص كان
جيبها ه ح كان ذلك النصف هو قوس ج ع هي مساوية لارتفاع القطب لان د ع خط بعد النهار
فقد تبين بهذا البرهان ان العمل الاول الذي قدمنا شرحه يؤدي الى تحصيل ارتفاع القطب
وذلك ما اردنا ان نبين وان كان الكوكب لا يمر بسمت الرأس فالعمل الصورة بجميع
ما بينا بما سوى ان الدائرة الزمانية وانا نجعلها تقاطع دائرة نصف النهار على نقطة دون سمت
الرأس ولتقطعها على نقطة ف ونبين لما تبين من قبل ان خط ر م عمود على خط ز ق وعمود على
خط م ف ويتبين ان خط ر م جيب قوس ر ف وان خط م ف سهم قوس ك ف ويتبين ان خط
م ق معلوم وان م ج معلوم وان نسبة احدهما الى الاخر معلومة ونخرج من نقطة ف خط
ف ش موازيا لخط ر ف فيكون خط ح ج سهم قوس
نصف النهار فيكون خط ج ت معلوما وخط
ح س معلوم لانه سهم قوس ر ج ك التي
هي ضعف تمام الارتفاع الشرقي والغربي
فاذا انقص سهم تمام ارتفاع نصف النهار
من سهم تمام الارتفاع الشرقي كان الباقي
معلوما وهو خط ح س فخط ف س
معلوم ونسبته الى خط س ه كنسبة
م ف الى م ج المعلومة فخط س ه
معلوم واذا ضم اليه ج س كان اجمع
س ج يكون س ه معلوما واذا انقص
من مائة وعشرين كان الباقي معلوما
وهو خط ه ص فاذا ضرب ه ص
في ص ح كان الذي يخرج هو مربع
وهو جيب قوس ح ص ونخرج من نقطة
ف خط ف ك موازيا لخط ح ص فيكون
قوس ص ك مثل قوس ف ح التي هي تمام ارتفاع نصف



رسالة في علم المناظر

النهار فاذا انقص من قوس ح ص التي تحصل بالعمل الذي تقدم قوس ف ك ح التي هي تمام ارتفاع نصف النهار كانت الباقية هي قوس ح ل فان ح د مساوية لقوس ك و د ع موازٍ لقوس ح يكون زاوية ح د ع مثل زاوية ل ق ح وزاوية ح د ع على الركن وزاوية ل ... يكون قوس ح ع نصف قوس ح ل فاذا اضعف قوس ح ل التي خرجت بالعمل الذي تقدم ... ما بين كان ذلك النصف هو قوس ح ع التي هي مساوية لارتفاع القطب لان د ع هو قطر معدل النهار فقد تبين هذا البرهان ان العمل الثاني الذي قدمناه صحيح يؤدي الى تحصيل ارتفاع القطب وذلك ما اردنا ان نبين ٥ فان الارتفاعات التي ذكرنا لا تكون قريبة من سمت الراس والخطوط التي تخرج من البصر الى الكوكب في تلك الوقت ليس يكون ... [illegible]

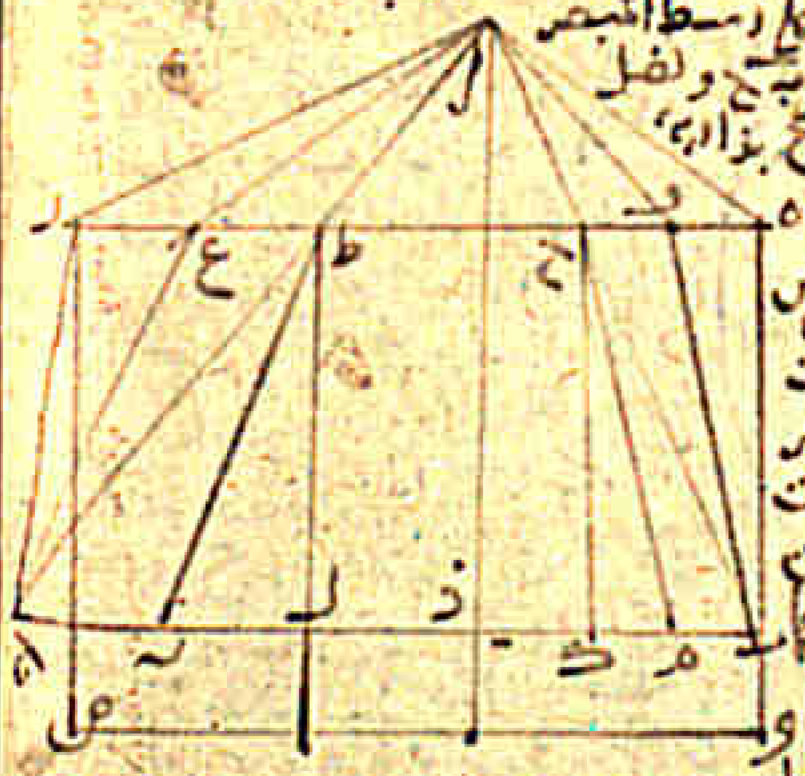
[illegible]

وذلك ما قصدنا له في هذه المقالة والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد وآله ...

بسم الله الرحمن الرحيم حل شكوك في كتاب المجسطي ... [illegible]

... وهو قول بطلميوس في الفصل الثالث ... [illegible]

[illegible]



[illegible]

علم المناظر

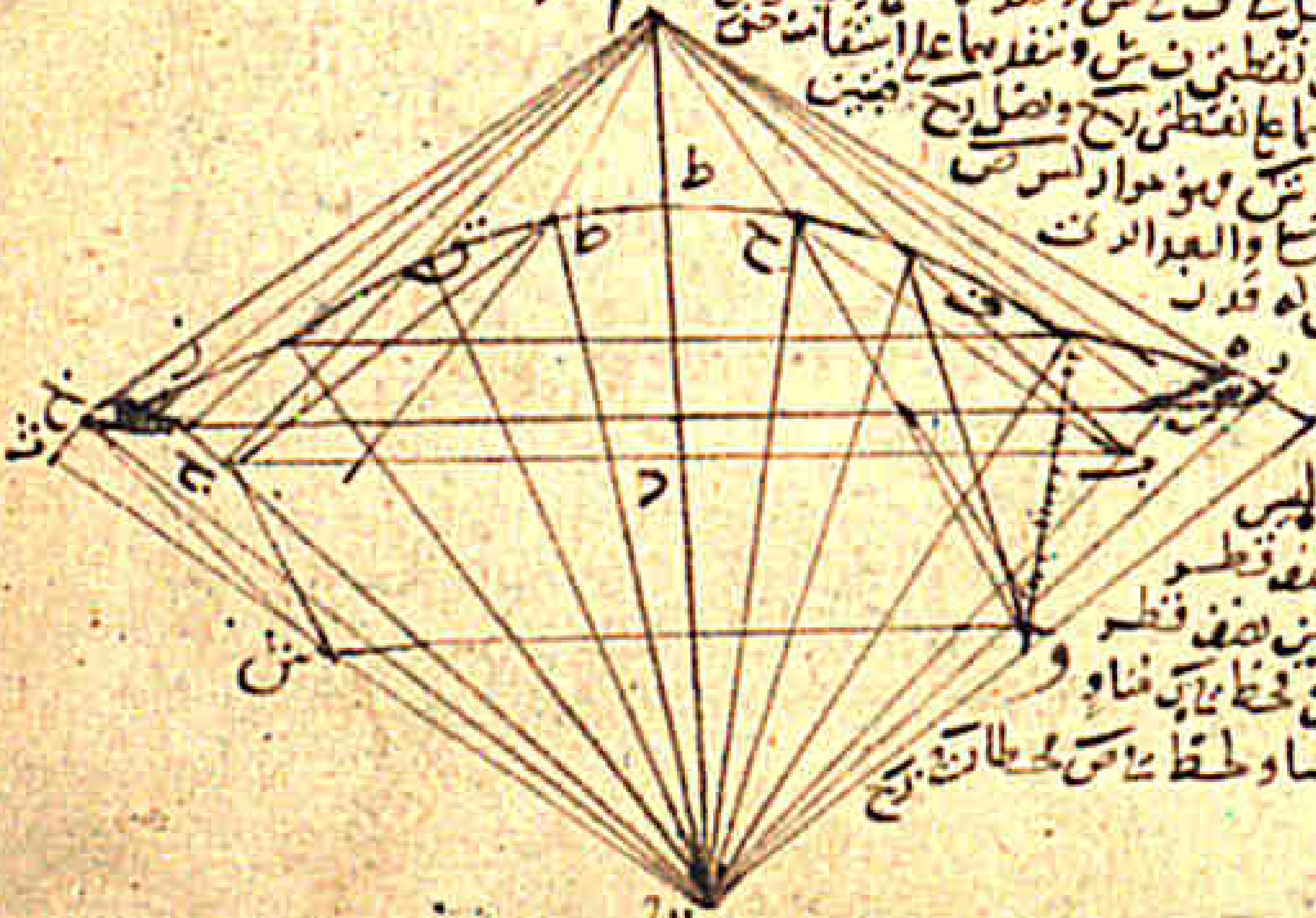
على ذلك بموضع ... قول انتحى له بطلميوس ...

[illegible]

الذي يوتر بها العمود على القطعة المذكورة يكون نصف قائمة [illegible] والزاوية التي يرى بها الانسان اذا كان بعده عنه قدر ذراعين يكون اعظم من نصف قائمة [illegible] الزاوية التي يرى بها العمود يكون اصغر من الزاوية التي يرى بها الانسان وهو مع ذلك يرى العمود اعظم من قامة الانسان وتباعد الناظر ايضا عن موضعه حتى يصير بعده عن العمود اكثر من البعد الاول ولا يكون بعده عنه متفاوتا بل يكون بحيث يتحقق صورة العمود ويرى ذلك الانسان ايضا منه حتى يصير [illegible] امكن من البعد الاول فانه يرى العمود ايضا اطول من قامة الانسان والزاوية التي يدرك بها العمود عند بلوغه هذا [illegible] يكون اصغر من الزاوية الاولى التي ادرك بها وكل مبصر من المبصرات اذا ادركه البصر وهو في بعد من الابعاد [illegible] [illegible] المتفاوت وليس يدرك مقداره اصغر مما كان ادركه في الاول وكذلك ذلك [illegible] الانسان اذا ادركه الناظر وبينه وبينه ثلث اذرع ثم صار بينهما [illegible] اذرع فيرى مقداره اصغر من مقداره الاول [illegible] المبصر اذا بعد عن البصر [illegible] الزاوية التي يدرك بها جميع المبصرات التي يدركها البصر من الابعاد المعتدلة ليس يختلف مقاديرها عند البصر وهو ذلك فالزوايا التي يدركها بها من الابعاد المختلفة تكون مختلفة فتبين بما ذكرناه ان مقدار المبصر ليس يدرك بحسب مقدار الزاوية فقط وبطلميوس عند تبيينه لبعض ما يرى في الماء والشكل [illegible] من المقالة [illegible] فقد بين ان المبصر الذي في الماء خط دح اذا [illegible] الزاوية التي يرى بها خط دح [illegible] [illegible] بزاوية اعظم وبعده [illegible] وموضعه واذا كان كذلك فانه ابدا يرى اعظم [illegible] من ذلك كان يكون الاشياء التي ترى في الماء يكون اعظم [illegible] كانت على ذلك البعد بعينه وعلى ذلك الموضع ونظر اليها على استقامة فلم [illegible] بطلميوس [illegible] عظم المبصر الذي في الماء على عظم الزاوية [illegible] حتى ضم اليه [illegible] البعد والوضع والمبصر الذي يرى في الماء اذا [illegible] [illegible] يكون [illegible] واذا كان بعده اعظم [illegible] [illegible] [illegible] انما يجب ان يرى اصغر اذا صغرت زاويته وكان بعده مع ذلك مثل بعده الاول فاما اذا كان بعده اعظم فليس يلزم ان يرى [illegible] الزاوية [illegible] ان زيادة بعده يوجب له العظم وذلك انه قد تبين ان المبصرين اللذين يدركان بزاوية واحدة اذا كان احدهما ابعد فان الابعد يرى اعظم [illegible] زيادة البعد يوجب العظم [illegible] الاصول التي قررها بطلميوس في المناظر ليس يلزم صغر المبصر من اجل صغر الزاوية فقط ومن اجل ما بيناه من الامثلة في المبصرات المختلفة الابعاد المختلفة الزوايا التي يرى الصغير الزاوية منها اعظم [illegible] بان صغر الزاوية ليس يوجب صغر المبصر وقد يمكن ان يكون [illegible] [illegible] اعني زيادة عظم المبصر الذي ازداد رسوبه في الماء فنقول ان المبصر الذي يرى في الماء ليس يرى في موضعه وانما يرى في موضع الخيال وقد بين بطلميوس ان المبصر الذي كلما رسب الى اسفل [illegible] يرى [illegible] [illegible] بعدها [illegible] بعد خياله لان البعد الذي يقيس به البصر انما هو ابعد الصورة التي [illegible] واذا كان ذلك كذلك فبعد المبصر الذي قد رسب الى اسفل يكون [illegible] من موضعه الذي هو [illegible] فنقول في الجواب ان البصر كان انما يقيس المبصر بعد رسوبه بعد خياله لا بعده نفسه [illegible] [illegible] رسوبه بعد خياله ايضا لا بعده نفسه [illegible] وخياله بعد رسوبه يكون ابعد من خياله قبل رسوبه اذا كانت الزاوية التي يرى [illegible] بعد رسوبه اصغر من الزاوية التي يرى بها قبل رسوبه فيعود القياس الى ما كان [illegible] فالمبصر الذي يرى في الماء اذا ازداد رسوبا في الماء انما يرى اعظم لان بعده يصير اعظم من بعده قبل رسوبه ولان بعد خياله اعظم من بعد خياله قبل رسوبه وان ما يوجبه له زيادة البعد من العظم اكثر مما يوجب صغر الزاوية من الصغر فقد تبين انه يلزم بحسب الاصول التي قررها بطلميوس وبما بيناه من الامثلة من الامور الموجودة ان المبصر الذي في الماء اذا رسب الى اسفل يجب ان يرى اعظم وهو ذلك فان بطلميوس لم يشبه عظم الكواكب في الافاق بتعظيمها [illegible] في الماء وانما شبهها بالتي في الماء التي في الوجود بهذه الصفة اعني التي تعرض [illegible] [illegible] في الماء فانه يرى اعظم [illegible] [illegible] في الهواء وكلما ازداد رسوبا في الماء ازدادت صورته عظما وانما ذكر [illegible] [illegible] هذا المعنى في كتب المناظر وطلبوا علة عظم المبصر الذي يرى في الماء لما وجدوه [illegible] بالمشاهدة [illegible] واذا كان الوجود على هذه الصفة وكان بطلميوس فما استدل بمعنى يشهد به الوجود وكانت الكواكب انما ترى في الافاق من وراء البخار الرطب [illegible] فاذا [illegible] هذا القول بما ذكره في كتاب المناظر ولزم منه [illegible] كان الشكر [illegible] مما ذكره في كتاب المناظر [illegible] مما ذكره في المجسطي

فقد تبين بما بيناه ان قول بطلميوس الذي ذكره في المجسطي هو قول [illegible] لا [illegible] [illegible] والعلة [illegible] بطرق [illegible] ذكره في كتاب المناظر وقد اخل [illegible] بزيادة ما يزداد رسوبا في الماء وقد تبين ذلك [illegible] ان الذي بينه في المناظر في عظم ما يرى في الماء هو بيان يخالف [illegible] على التحقيق لانه جعل سطح الماء مستويا وليس كذلك بل سطح الماء كري ومركزه مركز العالم فقد تبين ان تخفى العلة التي من اجلها يرى الجسم في الماء اعظم كلما ازداد رسوبا ازداد عظما ونحن نبينه ولا نعترض الاصول التي قررها بطلميوس فلنفرض المبصر والبصر على الوضع الذي كان عليه ونجعل سطح الماء كريا مركزه مركز العالم [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] عمود على سطح الافق [illegible] [illegible] [illegible] على استقامة [illegible] مركز العالم فليكن مركز العالم نقطة ج وليكن خط اد الى نقطة ز ونخرج السطح الذي فيه خطا اد ج [illegible] سطح الماء [illegible] [illegible] دائرة فليكن القوس التي تحدث في سطح الماء قوس هزو ونصل خطي دب دج ونخرجهما على استقامة حتى يلقيا قوس هزو فليلقياها على نقطتي و ح [illegible] [illegible] [illegible] خارج الماء فانه يخرج [illegible] [illegible] ينعطفان فيلتقيان على نقطتي ح [illegible] [illegible] عمودين على سطح الماء [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] على استقامتها [illegible] [illegible] سطح الماء واذا انعطفا فليس ينتهيان الى عمودين [illegible] [illegible] كما ينعطف شعاع اح [illegible] [illegible] شعاعا ا ح [illegible] [illegible] [illegible] من مقدار [illegible] مقدار [illegible] [illegible] شعاعا اح [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ينتهيان الى نقطتي عمودين [illegible] [illegible] والشعاع الذي ينعطف الى نقطة [illegible] يكون [illegible] والشعاع الذي ينعطف الى نقطة ح يكون [illegible] ولكن الشعاعات المنعطفات الى نقطتي [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] بعدت نقطتا ب ج عن عمود [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] وتبين بطلميوس في المناظر ان المبصر [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] الذي يرى [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]



[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] نصف قطر كرة الماء والعمود [illegible] بين النقطة ه وبين نقطة [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] نصف كرة الماء [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] نصف قطر كرة الماء [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] نصف قطر كرة [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

مساويا بان يختلف من ... وزاوية ... زح باعظم من زاوية ... فقاعدة زح اعظم من قاعدة
من ... وزح ... فالمعمول الذي ... [illegible]
الى اسفل كان حال العظم وان كان حال الاعظم كان مقداره في رأى العين اعظم وكذلك ما اردنا ان نبين
الشكل الثاني وهو قول بطلميوس في الفصل ج من المقالة ا وان الاشكال
التي احاطت بها متساوية ما هو اكثر زوايا وهو اعظم وكذلك وجب ان الدائرة اعظم الاشكال السطوح والكرة
اعظم المجسمات والسما اعظم ما سواها لانها الاجسام الجواب قد تكلمنا في هذا المعنى مقالة وانما
ليقف عليها ولطالع الشكل الثالث وهو قول بطلميوس في الفصل ج من المقالة ا وجد
ابدا الساعات التي بينهما ... من المشرق ... عن نصف النهار ما ... ذكره المعنى
الجواب انما يعرض الشك في هذا القول اذا قيس وقت الكسوف بدايرة نصف النهار ولم يعتبر
بطلميوس وقت الكسوف بدايرة نصف النهار وانما قاس وقت الكسوف بدايرة ... نصف نهار اليوم الذي
عشيته كان الكسوف واذ كان الامر على ذلك كان القول الذي ذكره مولانا صحيحا مثاله انا نفرض
كسوفا قمريا كان وسطه على خمس ساعات مستوية من الليل عند بعض المواضع المشرقية وكان وسطه
ساعات مستوية عند موضع غربي عن ذلك الموضع وكان في الموضع الشرقي بين وقت وسط الكسوف وبين
دايرة نصف النهار ساعة واحدة مستوية على طريق المثال واذا كان بين وقت وسط الكسوف وبين دايرة
نصف النهار الموضع الشرقي ساعة واحدة بين وقت وسط الكسوف وبين دايرة نصف النهار الموضع الغربي
اكثر من ساعة واحدة فليكن على طريق المثال ثلث ساعات فاذا بين وسط الكسوف الذي هو وسط ... وسط الليل
وبين نصف ليل الموضع الشرقي ساعة واحدة واذا كان بين وقت وسط الكسوف وبين نصف الليل ساعة واحدة
بين وقت وسط الكسوف وبين نصف نهار اليوم الذي في عشيته كان الكسوف ثلاث عشرة ساعة وكذلك اذا
كان بين وقت وسط الكسوف وبين نصف نهار اليوم الذي في عشيته كان الكسوف تسع ساعات فيكون بين
وسط الكسوف وبين نصف نهار اليوم الموضع الغربي احدى عشرة ساعة وبين وقت وسط الكسوف وبين نصف
ذلك اليوم في الموضع الغربي تسع ساعات فساعات الموضع الشرقي اكثر تباعدا عن نصف النهار من ساعات
الموضع الغربي وهذا هو الذي ذكره بطلميوس يعني قوله اكثر تاخرا اما ابطا ومعنى ابطا اكثر زمانا والامر
كذلك فقد انحل الشك هذا الشك الرابع قوله في الفصل ... من المقالة ا
البين انا اذا ركبنا مع الاوتار المعلومة كلها وتر جزء ونصف ... الاوتار التي تفضل فانا نرسم بالجملة كل
قوس اذا ضعفت ... الجواب اراد بهذا القول انه اذا ركب مع كل قوس معلومة ... توجد
ونصفه ... الاجزاء المتزيدة بثلثة اجزاء المثلث اجزاء ... اذا ... وجد ... قوس ... وجد
... ولزم من ذلك انه اذا وجد ... وتر قوس ... ضعفها ... انه اذا وجد اوتار القسي التي تزيد
بجزء ونصف جزء ... وجد اوتار القسي المتزيدة بثلثة اجزاء اجزاء ... اضعاف القسي المتزيدة بجزء ونصف
جزء ونصف ... فقوله كل قوس معلومة القسي التي هي اضعاف اخرى والنصف فاذا وجد ذلك
وكان غرضه ... اوتار القسي المتزايدة بنصف جزء نصف جزء فليس يمكن عليها الا ان يعود في نصف
جزء ولذلك ... من بعد هذا ... القسي اذا ضعفت فهذا الذي ذكرناه غرضه في قوله
القسي اذا ضعفت كان ... الشكل الخامس قوله في الفصل ... من المقالة ا فهذا
الرصد ... منتخبه ... لا نقلاب ... في ادوار كثيرة في الاجزاء التي هي واحدة بعينها من
دايرة نصف النهار الجواب ان رصد الشمس فكان رصده ... في كل يوم رصدها بعينه عند حصولها
على دايرة نصف النهار فوجد الشمس تقرب الى سمت الراس حتى ينتهي في البعد الى ... من دايرة
نصف النهار بعدها عن سمت الراس اجزاء ما ثم يرجع من بعد ذلك فتبعد عن سمت الراس فتثبت لاجل
التي انتهت اليها وحصلها ثم رصدها حتى ينتهي في البعد عن سمت الراس الى غاية ما ويصير بعدها
عن سمت الراس اجزاء ما ثم يرجع فيقرب من سمت الراس

١٤٥ ٨٨

فتثبت اليها الاجزاء التي كانت غايتها بعدها عن سمت الراس ثم يعود في ...
من سمت الراس ... يجدها ... الى الجزء بعينه التي كانت انتهت اليه ... ونعد
ولا تتجاوز ذلك الجزء الذي كانت ... وحصل ... غاية بعدها فيجدها تنتهي
الى الجزء الذي كانت انتهت اليه ثم ترجع ... سيما ما انتخاه في الانقلابين ... في
ادوار كثيرة في الاجزاء التي هي واحدة بعينها من دايرة نصف النهار يعني انه كان ... الشمس ... كثيرة
في كل سنة اذا انتهت الى الجزء الذي هو ... انتهت اليه والجزء الذي هو ابعد جزء انتهت اليه بعدها
عند وصولها الى ذلك الجزء فيجدها تنتهي الى ذلك الجزء بعينه ولا تتجاوزه فالاجزاء الواحدة بعينها من دايرة
نصف النهار التي ذكرها ... انه استخرج ... من الدرجة والدقيقة والثانية التي انتهت اليها في غايتها
... والدرجة والدرجة والدقيقة والثانية التي انتهت اليها في غاية بعدها ...
سيما ما انتخاه في الانقلابين ... كان ... في كل سنة عند حصولها في الانقلابين
وكان ... عند حصولها على دايرة نصف النهار ... في هذا الفصل
واذا كان ... دايرة نصف النهار ... وكان اعتباره ... حصولها في الانقلابين ... وليس
يعتبرها ... في ... الاجزاء بعينها من دايرة نصف النهار التي ... بعدها ... المعنى
الذي اشار اليه في هذا الفصل ... ٥ اجوبة المسائل المشكوك
فيها من الخسوف المسئلة الاولى ... في روية الكواكب عند الافق اذا كانت
... في ... العظم ... هو موجود وكان ... الانعطاف الذي
... شعاع البصر عند سطح ... من جميع الهوا الذي ... وكانت الكواكب
... عند الافق ... الرطوبة المحيطة بالارض فان ... الانعطاف ... فهي ...
... هذا الانعطاف والرطوبة ... حول ... البحر ... دون ... ولا ...
... البحر ... ما كان ... الذهاب ...
... في الجو والمواضع ... من البخار ... يكون روية الكواكب
... عند الافق ... وسط السما الجواب البخار الغليظ
والسحاب ... كرة ... فاذا كان
البخار او السحاب متصلا ... واذا كان ... من كرة ... الغليظ الذي ... الافاق
هو قطعة من كرة ... وسطحها الذي يلي البصر سطح ... سحاب ... مستويا
وكذلك ... وانما ... ذلك ... الاوقات ... البخار والغبار
وان كان متصلا بالهوا اللطيف الذي ... فليس ... من الافق الى البصر على ... كمن
الطف ... البصر واغلظ ... من ... الافق ... بين اجزاء ... البخار الغليظ
... السحاب ... وان لم يكن ... اغلظ من الهوا المتصل
بالبصر وان كانت اجزاؤه متصلة مختلفة ... البخار الغليظ الذي يلي
شعاع البصر ... الشعاعات ... اجزاء البخار الغليظ
فليس يدرك البصر الكواكب من ... البخار ... الانعطاف واذا كان كذلك ... من ... الكواكب
انما يدرك البصر ... شعاعين منعطفين ... الطرفين ... منعطفة
... الشعاعات ... الزاوية التي تحيط بها الشعاعات
منعطفين ... اعظم من مقدار ... ان ... سطح البخار ... مستقيم
المنعطفين يكون اعظم وان لم يكن سطح البخار مستويا ... وان لم يكن جميع ذلك

(الحرس ...)

اجزا سطح مستو من البخار بل قد يمتنع بالانعطاف ان يحس بسطح كل واحد من الجزين خط مستقيم
في غاية الصغر ان لم يكن البصر بهما على استقامة الخط بعد ان يكون وضعهما وضعا متشابها ولم يتخللوا النجم
مع كثرة اجزاء بحارها ان يكون بينهما اجزاء متفرقة متشابهة الوضع اعني ان يكون وضعها عند البصر وضعا
واحدا فان كان احد الجزين بعد الاخر بعد فقد تبين من هذا ان الكواكب اذا كانت من ورا السحاب الغليظ
الذي في الافق فانا نراها اعظم من اجل غلظ البخار وان لم يكن هناك سطح محقق يكون عنه الانعطاف
المعنى يظهر في الوجود وهو قوس قزح وذلك ان القوس ليس يصح ان يكون [illegible] في سطح مستدير
يلي البصر ويكون القوس [illegible] السحاب الرقيق او في الهوا الغليظ وكثيرا ما يظهر القوس في الهوا
[illegible] السحاب وذلك يكون لغلظ الهوا والهوا الغليظ الذي تظهر فيه القوس متصل بالهوا الذي يلي
البصر وليس في [illegible] هذا الهوا سطح محدود يفصل بين غليظه ولطيفه وكذلك
السحاب [illegible] كثيرا من الهوا الذي يلي البصر ليس
سطحه سطح كرة صحيح الاستدارة بل متشعثا متشتتا واكثر الاحوال ح ذلك
فان القوس يظهر في الهوا الغليظ وفي السحاب ولطيفه صحاحه القوس وجملة
ذلك ان القوس يدرك بالانعكاس ولا انعكاس الذي يدرك به القوس هو انعكاس من الرذاذ
الصغار التي هي اجزا الهوا الغليظ او السحاب ينعكس الشعاع من كل واحد منها الى الشمس كانت
الشمس [illegible] في الافق او تحت الافق [illegible] فيثبت ذلك [illegible] وهذا
الرذاذ الذي ينعكس منه الشعاع يكون كثيرا متكاثفا فاذا [illegible] يكون في تضاعيف الهوا ازداد
من اوضاعه سطح مستدير [illegible] الشمس تحت القوس ولذلك [illegible] القوس
وكل وقت يوجد هوا غليظ او سحاب [illegible] انعكاس الشعاع عن الرذاذ المتصل [illegible]
[illegible] كثير من الرذاذ المتفرق المختلف الوضع الذي [illegible] من الرذاذ المتصل [illegible]
الا انه اذا [illegible] القوس [illegible] بالشعاعات [illegible] لبعد المسافة [illegible]
الصورة المدركة بالشعاعات المتصلة [illegible] صورة القوس انما هي الصورة التي [illegible]
صارت صورة القوس [illegible] كانت صورة القوس [illegible] الرذاذ المتصل [illegible]
[illegible] الرذاذ المتصل [illegible] متصلة ومع ذلك [illegible]
[illegible] القوس يدرك بشعاعات منعطفة [illegible] البخار يدرك بشعاعات منعطفة
[illegible] منتظمة كذلك الكوكب الذي يدرك من ورا البخار [illegible] الشعاعات التي تنعطف من
[illegible] التي تمتد الى وسط الكواكب وجميع اجزائه الذي [illegible]
[illegible] المتفرقة المختلفة الوضع من اجزا البخار التي [illegible] يدرك الكواكب
يدرك بها اجزا الكواكب [illegible] وقد تبين من هذا القول [illegible]
عند الافق بالانعطاف [illegible] من ورا البخار اعظم [illegible] من الكواكب
الحقيقة [illegible] الافق [illegible]
على حقيقته الا اذا [illegible] الكوكب [illegible] حقيقته [illegible]
[illegible] البصر الذي [illegible] استقامة [illegible] بالانعطاف وليس يدرك على حقيقته
الكواكب التي في جميع المواضع [illegible] سمت الراس [illegible] الحقيقة لان الشعاعات التي تمتد
[illegible] وسط السما [illegible] الحقيقة لان الشعاعات التي تنعطف
اليه يكون انعطافها [illegible] التي [illegible] الثانية
اليه يكون انعطافها كثيرا وهذا الذي ذكرناه [illegible] من المقالات الثلاث وهي في المقالة السابعة
وهذه حكاية ما الذي يحصل من كلام بطلميوس في الجملة الاولى من [illegible] ابرخس في انتقال نقطتي الانقلابين

٨١

هل قال ان ابرخس كان [illegible] ذكر او قال انه الاعتدال وما الذي تبين من ذلك بطلميوس [illegible]
الجواب — ان الذي تبين من ذلك بطلميوس في الفصل الاول من المقالة
في كل موضع [illegible] حركة الشمس ان نقطتي الانقلابين [illegible] الجملة الاولى [illegible]
زمان سنة الشمس بالقياس الى كل واحدة من نقطتي الانقلابين والاستواءين [illegible] في المقالة
[illegible] في الفصل [illegible] ان الكواكب الثابتة تتحرك في كل مائة سنة جزءا واحدا [illegible] ويبعد من
كل واحدة من هذه النقط [illegible] من هذه المقالة ان هذه الحركة هي على قطبي دائرة البروج
وهذان المعنيان ظاهران في كتاب المجسطي لا [illegible] فلو كان يعتقد ان نقطتي الانقلابين
حركة [illegible] على قطبي دائرة البروج [illegible] ولو كانا يتحركان على قطبي
دائرة البروج لما كان يختلف بعدهما عن دائرة معدل النهار [illegible] وهو ظاهر من كلامه في الميل
ان الميل لا يختلف فليس يتحرك نقطتا الانقلابين عنده على قطبي دائرة البروج [illegible] مساوية
لحركة الكواكب الثابتة ولا مخالفة لها ولو كانت نقطتا الانقلابين تتحركان على قطبين غير قطبي دائرة البروج
وعن قطبي معدل النهار لكانت حركتهما مخالفة لحركة الكواكب الثابتة اذا كانت حركة الكواكب عنده على
قطبي دائرة البروج وكان يلزم ذلك ان تختلف عروض الكواكب الثابتة بالقياس الى دائرة البروج وعروض
الكواكب الثابتة بالقياس الى دائرة البروج عنده لا تختلف [illegible] ذلك يتبين [illegible] من المقالة [illegible]
[illegible] لعروض الكواكب [illegible] ما استخرج من عروض
الكواكب فقد تبين من هذا الذي بيناه ان رأي بطلميوس في نقطتي الانقلابين ونقطتي الاستواءين انها
ثابتة [illegible] الحركة الرابعة [illegible] المقالة [illegible] الفصل
الثاني [illegible] نقطتا الانقلابين
ونقطتا الاستواءين [illegible] في البروج في السنة [illegible] جزء [illegible] ان يكون
[illegible] انما [illegible] ان ابرخس كان لا يتحقق حركة الكواكب الثابتة
[illegible] ابرخس [illegible] الكواكب
الثابتة في الطول والعرض [illegible] ابرخس [illegible]
حركة والذي يبين [illegible] ان الكواكب الذي قبل الانقلاب الصيفي [illegible] الانقلاب الصيفي وكذلك الكواكب
الذي [illegible] الانقلاب الشتوي وعن [illegible] كل واحدة من نقطتي الاستواءين [illegible] وهذا المعنى
[illegible] ان يكون حركة الكواكب [illegible] البروج [illegible] ان يكون لحركة نقطتي الانقلابين ونقطتي الاستواءين
[illegible] البروج [illegible] ابرخس هذه الحركة [illegible] ان يكون نقطتا الانقلابين ونقطتا الاستواءين
[illegible] البروج [illegible] البروج [illegible] بطلميوس [illegible] البروج [illegible]
[illegible] البروج [illegible] حركة الكواكب الثابتة وكيفية [illegible] ابرخس [illegible]
[illegible] بطلميوس [illegible] حركاتها [illegible] الحركات التي
[illegible] ابرخس [illegible] حركة الكواكب الثابتة لا حركة نقطتي الانقلابين والاستواءين فقد
تبين ان رأي بطلميوس في نقطتي الانقلابين والاستواءين انها ثابتة [illegible]
ان ابرخس كان [illegible] كيفية هذه الحركة [illegible] المسئلة وهذه حكايتها [illegible]
على ابرخس [illegible] في كتابه في الشهور والايام الكبيسة [illegible] وقال ان زمان السنة [illegible]
[illegible] ثلاثمائة وخمسة وستون يوما ومع ذلك ربع يوم [illegible] من ستة وسبعين [illegible]
[illegible] ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم [illegible] ذلك [illegible]
[illegible] تسعة عشر سنة [illegible] فاما السنة
[illegible] من الربع [illegible] من ثلثمائة جزء من يوم [illegible] في ثلثمائة سنة ينقص
[illegible] ايام

وانه ليس اذ دينس يوما واحدا فما معنى هذا الكلام كله وكيف يجوز ان يمتنع ان يكون ابرخس وجد
هذين الزمانين اعني الذي على راي ابرخس والذي على راي بطلميوس — الجواب — انه وجد زمان
سنة الشمس بحسب ما تعقبه وهذا الزمان ما يحصل مقداره الا وقتا هنا وهو من اصعب المعاني التي
في النشاء بهوانه انه قد رصدت سنة الشمس وجدت الزيادة التي تزيد بها السنة على ثلثماية وخمسة وستين
يوما تختلف مقدارها ولا يوجد هذه الزيادة في رصدين مختلفين شيئا واحدا من المقدار على التحرير بل يوجد
ابدا مختلفا الا ان الاختلاف الذي يوجد في مقدار هذه الزيادة هو يسير فاما قوله — ان ابرخس ان زمان
السنة انما على راي ابرخس وبطلميوس ثلثماية وخمسة وستين يوما وبعد ذلك ربع يوم وجزء من
ستة وسبعين جزءا من يوم واما على راي ثابت فليس ثلثماية وخمسة وستين يوما وربع يوم فقط وانا
نحن فانا نجد شهورا ايامها محصورة في التسعة عشر سنة عددا تاما مثل عددنا عندهم فاما السنة فنجدها
اقل ايضا من الربع بجزء من الثلثماية جزء من يوم لعناية التقريب فانه يجمع هذه الاقوال ان زمان سنة
الشمس هو ثلثماية وخمسة وستين يوما ونحو ربع يوم فانه اختلاف الربع بمقدار يسير جدا وذكر
الزمانين اللذين وجدهما من كان قبله اللذين احدهما الربع والاخر ربع وجزء من خمسة وسبعين جزءا
لكونا شاهدين لهم على ان الزيادة على الايام الثلثماية ليس يخالف الربع بمقدار يعتد به ولما وجد هذه
الزيادة برصده ورصد من قبله قريبة من الربع وكان يعتمد رصده اشد لحصلا وتحريرا من رصد من تقدمه
عمل برصده وجعل رصدات من تقدمه شاهدين لصحة رصده واشار الى ان الاختلاف الذي يقع في رصدات
رصده انما هو لقلة تحريرهم فاما ابرخس وثابت وبطلميوس انه يعتقد ان زمان السنة هو ثلثماية وخمسة
وستين يوما وربع يوم ولا يختلف مقدار الاختلاف الذي يقع بعد الزيادة الربع وانا
اصعب تحرير هذه الزيادة وقد كتب الف مقالة في التنبيه على مواضع الغلط في كيفية الرصد بالآلات
لا لحرين الى ادراك المعاني العويصة على غاية التحقيق الذي لا يبلغ فيه شيء من التقريب فان الاخرين
الى ادراك مقداره سنة الشمس على غاية التحقيق فقد تبين من هذا ما اعتقاده ابرخس ○ وفي الجملة فاما الفضل الذي عند دايرة نصف

المسـ⸻ـئلة الرابعة وهي مما قال

النهار فانه واحد بعينه في كل مسكن وليس يزيد ولا على ازمان الفصل الذي يحصل من قبل الاختلاف الذي يكون
الشمس فقد تبين لنا ان فضل الاختلاف للمختلف اربعة ونصف وربع والذي اختلافه في البروج في وسط السما
اربعة اجزاء ونصف هذا اذا اخذ الفضل بين البرجين عن جنبتي نقطة واحدة من نقطتي الاستواء وجب
عن جنبتي نقطة واحدة من نقطتي الانقلاب فاما ان اخذ الفضل مما اكثر من جنبيها اكثر من خمسة اجزاء ○
مثل القوس الذي من نصف الدلو الى نصف الثور والقوس التي من نصف العقرب الى نصف الدلو ○ فالذي يعرض

الجواب — ان بطلميوس لما تكلم في اختلاف الايام بلياليها ابتدا بالاختلاف الذي يعرض
من اجل بعد الشمس فذكر الاختلاف الذي يعرض بين نصفي اجزاء البروج اللذين احدهما البعد الابعد
من فلك الشمس والاخر البعد الاقرب وهو اكثر الاختلاف بين كل نصفين من انصاف دايرة البروج ثم ذكر
الاختلاف الذي يعرض من اجل المطالع فابتدا بالاختلاف الذي يعرض في مطالع الافاق المايلة فذكر ان
اعظم الاختلاف الذي يقع بين نصفي دايرة البروج في الافاق المايلة هو الاختلاف بين نصفي دايرة البروج
اللذين يحدهما نقطتا الانقلابين لان النصف من دايرة البروج الذي يلي الاعتدال الخريفي يكون مطالعه
في جميع الافاق المايلة ابدا اكثر من نصف دايرة والنصف من دايرة البروج الذي يلي الاعتدال الربيعي يكون
مطالعه في جميع الافاق المايلة ابدا اقل من نصف دايرة وهو الاختلاف بين مطالع هذين النصفين في الافاق المايلة
هو اكثر الاختلاف بين مطالع كل نصفين من دايرة البروج في الافاق المايلة ثم ذكر الاختلاف الذي يعرض
في مطالع الكرة المنتصبة وليس في دايرة البروج نصفان يكون مطالع احدهما في الكرة المنتصبة زايدا
ويكون مطالع النصف الاخر ناقصا لان كل نصفين من دايرة البروج فان مطالعهما في الكرة المنتصبة ابدا نصف
واين فاعتقد بطلميوس ان يبين اعظم الاختلاف بين برجين من دايرة البروج يكون مطالع احدهما اعظم
من مطالع كل واحد من البروج

البابلية ويكون مطالع البروج الاخر اصغر من مطالع كل واحد من البروج البابلية وهذان البرجان هما اللذان
احدهما يلي نقطة الانقلاب والاخر يلي نقطة الاعتدال لان مطالع كل واحد من هذين البرجين مساو لمطالع
البرج الذي يليه في الكرة المنتصبة جعل الاعتبار بمطالع البرجين المتصلين فاما مطالع البرجين
الاخرين المتصلين فتبين مما ذكره اعظم الفضل بين مطالع برجين من دايرة البروج فانه اذا كان عادته تقسيم
جميع دايرة البروج بقسمين يكون التفاضل بينهما اعظم التفاضل فوجد هذين القسمين هما اللذان من
نصف الدلو الى نصف الميزان ومن العقرب الى نصف الدلو والذي اعتمده بطلميوس في هذا الموضع هو ان يبين
اعظم الفضل بين مجموع اجزاء البروج وبين برجين من دايرة البروج فقط فاما القوسان اللتان احدهما
من نصف الدلو الى نصف الثور والاخرى من نصف العقرب الى نصف الدلو وكل واحدة منهما ثلثة بروج
فلو ذكر التفاضل الذي لثلثة بروج للزمه ان يذكر التفاضل الذي لاربعة بروج ولخمسة ولبرج ونصف
ولكل قوس من اجزاء البروج مع كل قوس مساوية لها وهذه الاجزاء بلا نهاية فان ارادت الجماعة بلا نهاية
وليس واحد منها اولى بان يذكر تفاضلهما فضلا من غيره من الاجزاء فاقتصر من جميع الاجزاء على برجين متجاورين
اعظم التفاضل بين قسمي جميع دايرة البروج لانه هو الغرض والتفاضل بين البرجين لانه اشار اليه الى
انه قد يبلغ التفاضل بين اجزاء دايرة البروج الى ان يبطل ان التفاضل ليس يكون الا بين قسمي جميع دايرة
البروج فقط فقد تبين مما ذكرناه سلامة قوله والطريق الذي فقده في ذكر التفاضل ○

المسـ⸻ـئلة الخامسة وهي مما في المقالة الرابعة النسبة الذي ذكرها في الجمل الذي
غير صحيحة — الجواب — ليس يغلط بطلميوس في النسب فان كانت في النسخة غلط لا يجوزه
والنسب التي ذكرها هنا الاما الاولى منها فقال — هي نسبة ثلثة الاف وماية واربعة واربعين
الى ثلثماية وسبعة وعشرين ونصف وهذه النسبة هي نسبة ستين الى ستة وربع وثلثين الثانية
صحيحان هنا ستان واما النسبة الثانية فقال — هي نسبة الملاف وماية واثني عشرين
ونصف الى مايتين وسبعة واربعين ونصف وهذه النسبة هي نسبة ستين الى اربعة اجزاء وستة واربعين
دقيقة والثانيتان ايضا صحيحتان هنا ستان المسـ⸻ـئلة السادسة وهي مما ...
في المقالة ... قد استعمل في الجملة القوس القايمة على فلك البروج مكان القوس القايمة على فلك المايل
للقمر في حدود الكسوفات وفي المدد التي يقع فيها الكسوف وذلك عجز واجب وما استخرجها ايضا مخالف
لما يقتضيه الجداول وما تقتضيه نسبة جزء واحد الى احد عشر جزءا ونصف — الجواب —
انما بين حدود الكسوف واستعمل القوس القايمة على الدايرة المايلة عند كلامه في كسوف القمر واعتمد
في حدود الكسوف على قوس قايمة على دايرة البروج عند كلامه في كسوف الشمس وهو مصيب في الجميع لان
حدود الكسوف انما يكون عند قوس هي اصغر قوس يكون بين محيط الشي الكاسف وبين الدايرة التي
يتحرك عليها مركز الجرم المنكسف والشي الكاسف للقمر هو الظل فحدود كسوف القمر يكون عند
القوس التي بين مركز الظل ويكون قايمة على الدايرة المايلة التي يتحرك عليها مركز القمر والشي الكاسف
للشمس هو القمر فحدود كسوف الشمس يكون عند القوس التي بين مركز القمر ويكون قايمة على الدايرة
التي يتحرك عليها مركز الشمس فحدود كسوف القمر هي قوس تفصلها القوس القايمة على دايرة القمر
وحدود كسوف الشمس هي القوس التي تفصلها القوس القايمة على دايرة البروج فهذه هي العلل التي
من اجلها عمل بطلميوس في حدود الكسوف مرة من الدايرة القايمة على فلك القمر ومرة من الدايرة
القايمة على فلك الشمس فاما قوله — وما استخرجها ايضا مخالف لما يقتضيه الجدول وما يقتضيه نسبة
واحدة الى احد عشر جزءا ونصف فاعرف الموضع الذي اشار اليه المسـ⸻ـئلة السابعة

والثالث وهو مما يشبهنا الجواب ـــــ انه رجوع هو التعديل الناقص للكواكب
الخمسة يجتمع تعديلان ناقصان احدهما من جهة الفلك الخارج المركز والاخر من جهة فلك التدوير وقد يجتمع
ايضا ان يكون التعديل الذي من جهة فلك التدوير من جهة فلك خارج المركز لان ذلك قد بينه
بطلميوس فالكل وانما الكواكب الخمسة تعديلان واذا كان التعديل ناقصا هو رجوع لان حركة الكوكب
المستوية يوجب ان يكون في موضع من دائرة البروج فاذا عدل بالنقصان صار موضعه من دائرة البروج
قبل ذلك الموضع فيكون راجعا بالحركة المختلفة الا ان ليس هذا الرجوع يدرك بالحس والقياس
الى الكواكب الثابتة وهو الرجوع الذي يوجبه فلك التدوير او الفلك الخارج المركز يقوم مقام فلك التدوير
وللرجوع لاجزاء الذي بحسب الفلك الحامل ليس يدرك بالحس والعلة في ذلك ان التعديل الذي يدرك
من اجل الرجوع بالحس مقداره اكثر من مقدار القوس من دائرة البروج التي يقطعها مركز فلك التدوير
وحركة الكواكب في الزمان الذي يقطع فيه الكواكب قوس التعديل فيكون الكوكب اذا قطع قوس التعديل
متوجها الى خلاف توالي البروج يكون الفلك الحامل قد نقله على توالي البروج اقل من تلك القوس فيرى
بالحس متاخرا عن موضعه بمقدار التفاضل بين القوسين والتعديل الناقص الذي لا يدرك من اجله
الرجوع بالحس مقداره اقل من مقدار القوس من دائرة البروج التي يقطعها مركز فلك التدوير
مركز الكوكب في الزمان الذي يقطع فيه مركز فلك التدوير وحركة الكوكب في الزمان قوس التعديل
فيكون الكوكب اذا قطع قوس التعديل متوجها الى خلاف توالي البروج يكون الفلك الحامل من اجل حركة
مركزه قد رده على توالي البروج اكثر من تلك القوس فلا يرى بالحس متاخرا عن موضعه بل يوجد حركته
ابطا مما كانت في اوقات التعديلات الزائدة فالتعديلان الناقصان هما على الحقيقة رجوعان بالقياس
الى حساب حركة الكوكب الا ان احدهما محسوس والاخر غير محسوس ولذلك سمي المحسوس منهما رجوعا ولم
يسم الاخر رجوعا لانهم اعتمدوا في التسمية على الحس ولذلك ايضا لم يسم الاخر راجعا وله تعديلان يشبهان
فانه المتقدمون من اصحاب التعاليم
بتعديلي الكواكب الخمسة الا انهما جميعا غير محسوسين وما احسوا بان هناك اختلافا فلما انكر
قبل ابرخس لم يكن ظهر لهم للكواكب الخمسة اكثر من اختلاف واحد وما احسوا بان هناك اختلافا كان قرره المتقدمون
الزمان الى ابرخس وجد الكوكب وجد موضعها وحركاتها مخالفة لما يوجبه حسابها الذي كان قرره المتقدمون
فحكم لذلك ان للكواكب اختلافا اخر غير الاختلاف الذي قرره المتقدمون ولكن لم يحققه فلم يتقدم على ان
يحكم ان للكواكب اختلافين وذلك في زمن بطلميوس فانه يشبه ان يكون كان يرى اعني ابرخس
انه ليس ينبغي ان يقوم على الكل بل كل واحد منها الا اختلافان دالا على انه قد يكون لها رجوعان يعني
تعديلين ناقصين ثم تكلم على ان سائر اصحاب التعاليم انما بنوا الامر على براهينهم الخطوطية على الاختلاف
واحد بعينه لكن الرجوع فاما قوله بالجدول الذي يسمى الابتداء ان ذلك قد اجتمع فيه انه بغير
برهان وانه باطل فهو انه قد كان المتقدمون جدولا يقومون منه الكواكب فكان ذلك الجدول قد نجا من الايجاد
والزيجات ليس يكون فيها براهين فقوله بغير برهان انه لم يكن برهانه مقنعا به ولا يبين فيه كيف تقوم
ذلك الجدول لم يكن الجداول التي في سائر الزيجات واما قوله فانه باطل فلانه اذا كان اذا قوم الكوكب
بذلك الجدول واعتبر موضع الكوكب بالرصد وجد موضعه مخالفا لما اوجبه تقويمه من ذلك الجدول
المسئلة الثامنة وهي مما يتصل بما ذكره في رصد عطارد في بعده الاوسط لانه
في البعد بعده من الشمس الجواب ـــــ ان البعد البعد الصباحي الذي يرى ليس يكون ابدا
متساويا وكذلك البعد المسائي فاذا اعتبرت هذه الابعاد من الارصاد التي في المجسطي وجدت
كذلك والعلة في ان ذلك عطارد المايل ليس يثبت على ميل بل يتحرك فينطبق تارة على دائرة البروج
وتارة يتباعد عنها لان مركز فلك التدوير يكون تارة في سطح فلك البروج وتارة خارجا عنه ويختلف ابعاده

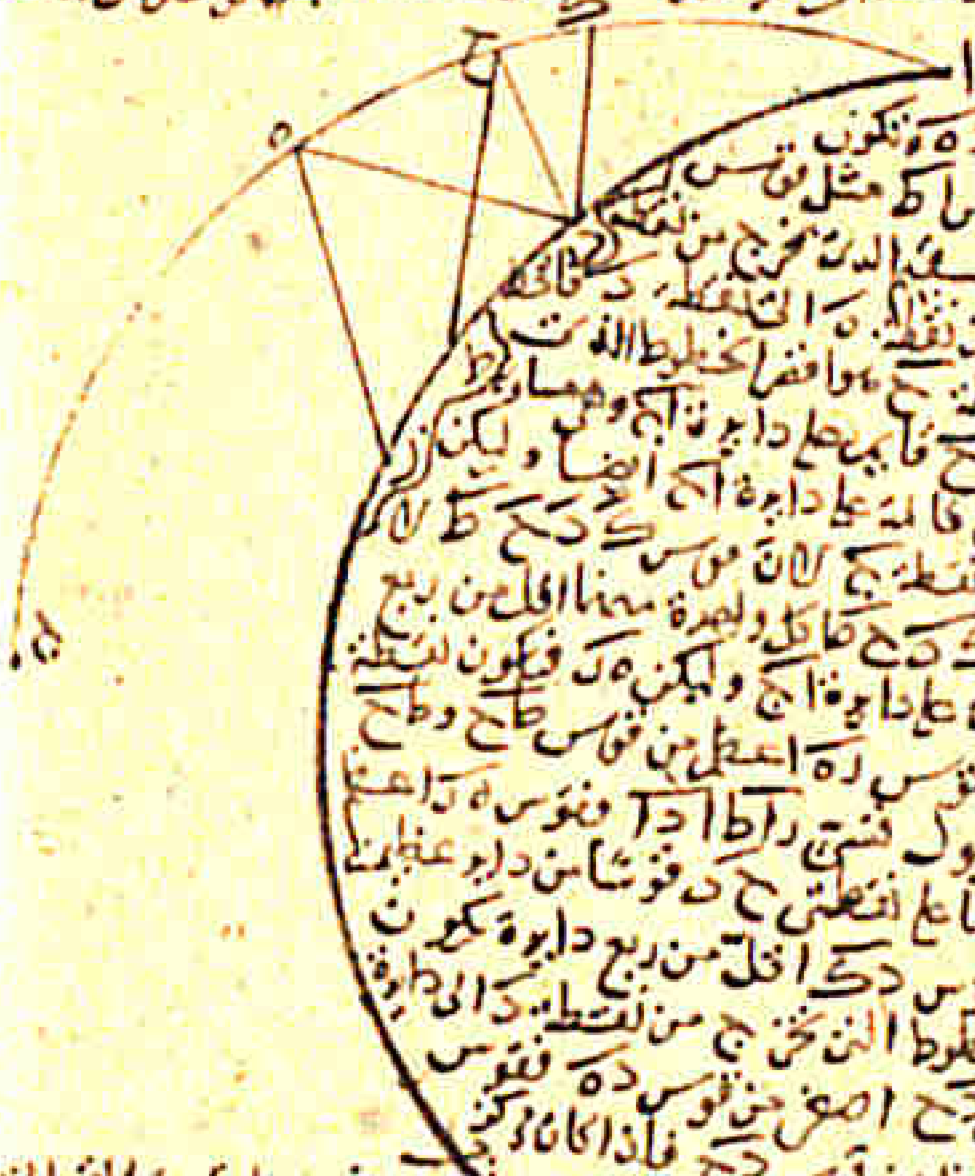
ايضا عن دايرة البروج والكواكب ايضا نفسه قد يكون تارة على نفس دايرة البروج وتارة خارجا
عنها وقد يكون مركز الكوكب على دايرة البروج ومركز فلك التدوير خارجا عن دايرة البروج واليعد
بعد الكواكب عن الشمس وان يكون على الخط الخارج عن البصر الماس لمحيط فلك التدوير واذا كان
مركز فلك التدوير مختلف وضعه من دايرة البروج فموضع المماسة ليس يكون بعده من الشمس
ابدا متساويا بل يكون بعده مختلفا واقرب ما يكون هذا الموضع من الشمس هو اذا كان مركز فلك التدوير
في سطح دايرة البروج وابعد ما يكون من الشمس اذا كان فلك التدوير مايلا عن سطح دايرة
البروج ولا يخرج ايضا هذا الموضع ثابتة واقرب ما يكون الكوكب من الشمس اذا كان مركزه في سطح دايرة
البروج وموضع الكوكب في الوقت الذي ذكره بطلميوس كان على مسافة عشر جزء او نصف و ربع من الجزء
وبعده لا البعد كان في عشر درجات من احمله فكان بعده من البعد الابعد ثمنية وثلثين جزءا ونصف وربع
فيحتمل ان يكون الكوكب كان في ذلك الوقت في سطح دايرة البروج او في ناحيته وليس في غاية بعده
من الشمس بل كان على الحقيقة لان بعده كان من الشمس اربعة وعشرين جزءا او ربع وهذا القدر ليس
هو البعد الابعد الصباحي لانه قد يكون اكثر منه وكذلك قال بطلميوس وكان يرى لعطارد ابعادا
ايام لم يكن في غاية بعده عن الشمس بل انه كان في سطح دايرة البروج او في ناحيته لان الكواكب اذا كانت
قريبة من الشمس ظهرت خفية فهذه هي غاية قول بطلميوس وكان يرى لعطارد ابعادا
المسئلة التاسعة وهي مما في المقالة الثالثة عشر في الجملة التي في الانحرافات
فيقول انا قد وجدنا بعد ذلك من احتاج في ذلك من الجدول الذي ذكره وما معنى حساب الانحراف
اصعب من تلك المسافات المسائية والمسافات الصباحية يريد بذلك ان تكون غير متساوية ولا ايضا يكون
لا محالة في جهة واحدة لعينها من فلك البروج ومع ذلك فان ميل فلك الخارج المركز لما كان
ليس يبقى على حال واحدة فان فضلات التنقص عن الميول العظمى كانت مختلفة فضلات التنقص
عن الانحرافات العظمى فاما اذا وجدنا الفضل صار تنا ولسا منها استعمل علينا لما استخرج من نفسه
ناهذا الذي ـــــ الجواب ـــــ ان بطلميوس يستخرج الانحرافات فلك التدوير
لكوكبي الزهرة وعطارد في اجزاء من فلك التدوير على ان مركز فلك التدوير على البعد الابعد والبعد
الاقرب من الفلك الخارج المركز ثم استخرج الجدول الاخر الذي سماه الدقايق مقادير هذه الانحرافات
عند كون مركز فلك التدوير على نقطة نقطة من محيط الفلك الخارج المركز لتقسط الدقايق التي وهو
الجدول من مقادير الانحرافات التي استخرجها لان مركز فلك التدوير هو بين الكوكبين عن سطح فلك
الفلكين الخارجين المركزين لزم ان يكون انحراف فلك التدوير ولكل واحد من هذين الكوكبين عن سطح
البروج مركبا من انحراف فلك التدوير الذي وجهه عن فلك التدوير على الدايرة التي ذكرها
ومن ميل الفلك الخارج المركز عن سطح فلك البروج والخط الانحراف هو ميل الفلك الخارج المركز
اصعب لتقويم انحراف الكوكب ولان ميل فلك الخارج المركز ليس ثابتا على حال واحدة بل متحرك يصير
وكان يحتاج في تقويم الانحراف ان ياخذ قسط الدقايق من مقدار الانحراف ثم ثم يحمل هذا القسط بحسب
حركة ميل الفلك الخارج المركز وميل الفلك الخارج المركز يحتاج ان يقوم ويحصل مقداره في كل وقت
وكان يحتاج في تقويم الانحرافات زيادة جدول ليستخرج به قسط الدقايق من الانحراف بحسب
حركة ميل الفلك الخارج المركز ثم استغنى عن زيادة الجدول الذي يحتاج ان يقوم به مقدار
الانحراف بحسب ميل الفلك المايل الخارج المركز فاما قول ـــــ بطلميوس من قبل ان المسافات
المسائية والصباحية مختلفة ان تكون غير متساوية وانه لا يكون لا محالة في جهة واحدة لعينها
من فلك البروج

فلان اعظم الاختلافات التي تظهر لهذين الكوكبين انما يكون عند كون الخط الخارج من مركز الشمس
الى الكوكب مماسا لفلك التدوير وهو في الابعاد الاوسط واعظم الاختلافات انما توجد عند اعظم البعد القريب
والمسافة بين هذين الكوكبين يكون ناقصا بذلك بسبب من الشمس فليس يمكن من رصدهما الا عند ابعادهما
و[illegible] وهو في الانحرافات ويكون نصف [illegible] عن سطح فلك البروج و[illegible] جنوبية عنه والشمالية
منها مخالفة للجنوبية وذلك ان الاختلاف يكون في احد جنبتي فلك البروج [illegible] الاختلاف ومن
ميل فلك المائل ويكون في الجهة الاخرى من فلك البروج ناقصا مقدار ميل الفلك فلو خلط الاختلاف
بميل الفلك المائل لكان يحتاج الى عدة جداول لتقويم [illegible] الاختلاف من اجل اختلاف ميل الفلك المائل
واختلاف ميل الجهة والاختلاف ولما [illegible] الاختلاف [illegible] اليه مقدار ميل الفلك الخارج المركز
المائل لم يحتج الى اكثر من جدول واحد فقط فهذا هو تفسير قوله وهو اخر ما ذكره من السابع

الشكل الاول ــــــ من المعلوم ان كل موضع من الارض موافق لما بعد [illegible]
دائرة فان العارض في رؤية الكواكب يعرض في كل موضع من الارض فالبخار الرطب اذا [illegible] جميع الارض
لشعاع البصر [illegible] من العين [illegible] البخار عرضا [illegible]
واذا كان كذلك فليس البخار سطح [illegible] شعاع البصر لا يكون [illegible] شعاع البصري فاذا
تخلف [illegible] لطيف وكثيف [illegible] هذا البخار [illegible] الى ان [illegible] خارجا منه فيجب ان
يكون رؤية الكواكب في الافق وفي وسط السماء عند [illegible] واحد [illegible] الجواب ــــــ
فلا [illegible] هذا [illegible] احدهما ان البخار الذي يكون في الافق [illegible] متصلا [illegible]
الى ان الارض وهذا محال والثانية ان العارض في رؤية الكواكب يعرض في كل موضع من الارض [illegible]
كذلك [illegible] من المواضع المسكونة من المعمورة الشمالية [illegible]
المقدمة الاولى [illegible] الشمس اذا كانت في الافق فالبصر يمكن ان يدركها [illegible] ولا [illegible] لذلك
واذا ارتفعت عن الافق الى وسط السماء فالبصر لا يستطيع النظر اليها فهذا دليل [illegible] ان
البخار غير متصل [illegible] ولا محيطا بالارض [illegible] ان المواضع المحيطة بالمساكن الشمالية
هي [illegible] البخار بالغليظ والمواضع المسكونة [illegible]
الغليظ والموضع الذي تحت ذلك البخار من المواضع [illegible] التي المساكن الشمالية [illegible] ان يرى
الكوكب [illegible] اهل المساكن الشمالية ولو كان في وسط سماء اهل المساكن الشمالية [illegible]
[illegible] الشمس في وسط السماء كما يدركها في الافاق [illegible] المواضع الشمالية
المسكونة [illegible] غير [illegible] فالمقدمتان اذا باطلتان [illegible] الشكل الاول
واذ قد تبين ذلك فاقول ــــــ ان جميع ما ذكره في الانحرافات [illegible] وجميع [illegible]
[illegible] وانما [illegible] من [illegible] الذي في عظم الكواكب في الافاق [illegible] الكواكب
في السماء والعلة [illegible] واذا كان المبصر في الجسم [illegible] والبصر في الجسم [illegible]
[illegible] واذا ازداد [illegible] الذي يلي البصر [illegible] المبصر [illegible] في الافاق [illegible]
السماء فكان يجب ان يرى الكوكب في الافاق [illegible] وسط السماء [illegible] وهذا
المعنى [illegible] المناظر عند الكلام في الانعطاف [illegible] لعظم الكواكب في الافاق
علة [illegible] البخار [illegible] الكواكب [illegible] الكواكب في الافاق اعظم منها في وسط
السماء [illegible] عن الافاق [illegible] في الافاق [illegible] عظمها على العظم الذي [illegible]
[illegible] العلة الكلية [illegible] اذكر هذا [illegible] ليس [illegible]

الشكل ــــــ الثاني من موضع السؤال هو قوله [illegible] واما نحن فانا نجد [illegible]
محصورة في التسع عشر سنة عدتها مثل عدتها عندهم ما خلا الشهور التامة وما [illegible] كيف [illegible]
الجواب ــــــ ان بطلميوس حكى كلامه في [illegible] المجلد الاول من المقالة الثالثة يحكي عن ابرخس
انه قال [illegible] لا [illegible] هذه الارصاد [illegible] لكن لم يكن [illegible] اختلاف زمان
السنة [illegible] الارصاد التي [illegible] المقالة الخامسة [illegible] في الشهر السابع عشر
من الدور الثالث من ادوار [illegible] وكان بعد ثلث سنين [illegible] وكان بعد سنة واحدة
[illegible] وكان بعد ثلث سنين وهذه [illegible] تسعة عشرة سنة وهي [illegible]
في قوله واما نحن فانا نجد [illegible] محصورة في التسع عشرة سنة عدتها مثل عدتها عندهم
واما السنة [illegible] من [illegible] يريد هذا القول [illegible]
الارصاد [illegible] التي تقدم ذكرها في الفصل [illegible] زمان [illegible] من [illegible]
لزمان [illegible] الشمس في رصد [illegible] جملة السنة [illegible] الزمان جملة السنة عندهم [illegible]
[illegible] تامة [illegible] ابرخس [illegible] وانا لا اعلم [illegible]
لم [illegible] هذا الفصل في الجواب [illegible] من ظاهر اللفظ [illegible]
في جميع الكلام [illegible] زمان مقدار سنة الشمس [illegible] الشكل الثالث ــــــ كان الجواب [illegible]
ان حدود الكسوف انما يكون عند قوس [illegible] من [illegible] بين مركز [illegible] الكاسف وبين الدائرة التي تتحرك
عليها مركز الشمس المنكسف ان الشيء الكاسف للشمس هو الظل [illegible] حدود كسوف [illegible]
[illegible] وتكون قائمة على الدائرة المائلة التي تتحرك عليها [illegible] القمر والتي [illegible] الشمس [illegible]
حدود كسوف الشمس [illegible] عند القوس التي [illegible] مركز القمر وتكون قائمة على الدائرة التي تتحرك عليها [illegible]
[illegible] وهذا القول يكون صحيحا لو كانت حركة القمر على دائرة [illegible] عند كسوف الشمس [illegible]
فالحركة [illegible] على كل حال فان [illegible] قوس يقع بين المركزين في وقت الكسوف [illegible] من الدائرة
المائلة على الدائرة [illegible] الجواب ــــــ قد [illegible] ان [illegible]
القمر [illegible] حدود الكسوف وهذا محال والجواب الذي ذكرته [illegible] اذا [illegible] وان قد
[illegible] هذه الاشارة [illegible] هذا المعنى [illegible] بالبرهان الذي لا شك فيه ان حد
الكسوف الشمسي لا يكون الا من قوس قائمة على دائرة البروج فلا يصح ان يكون من قوس قائمة على دائرة
القمر [illegible] ان حد الكسوف [illegible] ابتدا الكسوف وانتها الكسوف [illegible] الكاسف والمنكسف
متماسين فاذا كانا متماسين [illegible] الذي [illegible] نصف قطر الكاسف ونصف
قطر المنكسف وحد ابتدا الكسوف [illegible] قوسين احدهما قوس من دائرة الكاسف [illegible]
التي بين ابتدا الكسوف وبين العقدة [illegible] من [illegible] في المنكسف [illegible] القوس
من حد الكسوف في الطول [illegible] من دائرة الكاسف [illegible]
[illegible] ابتدا الكسوف وبين العقدة [illegible] وهذه القوس
من حد الكسوف في الطول [illegible] المنكسف [illegible]
التي بين ابتدا الكسوف وبين العقدة والقوس [illegible] ابتدا الكسوف [illegible] القوس التي
تصل بين [illegible] المنكسف وهذه القوس [illegible] العرض [illegible]
من القوس التي تصل بين مركزي الكاسف والمنكسف ويكون [illegible] قطري الكاسف
والمنكسف وهذا المعنى [illegible] بطلميوس في المقالة [illegible] في الفصل [illegible] واذ قد
تقرر ذلك فانا نقول ــــــ ان حد كسوف الشمس [illegible] لا يصح ان يكون الا من قوس قائمة على دائرة

البروج ولا يمكن ان يكون من قوس قائمة على دايرة القمر برهانه انا نجعل دايرة البروج اب ودايرة القمر
اج ولتكن قوس ه ك قائمة على دايرة اب ولتكن مساوية للقوس التي يوترها ايضا قطرا الشمس والقمر ونبين
ان مركز القمر اذا كان على نقطة ه وكان مركز الشمس على نقطة ك فان الشمس والقمر يكونان متماسين فقوس ه ك
موحدة في العرض لكسوف الشمس وقوس ه ا هي حصة في الطول لكسوف الشمس ايضا فان قوس ا ه اعظم من
قوس ا ك لان زاوية ا ك قائمة على دايرة د ه وقوس ا ك اقل من ربع دايرة فالخط المستقيم الذي يخرج من
نقطة ا الى نقطة د يوازي الخطوط التي تخرج من نقطة ا الى دايرة د ه كما تبين ذلك في كتاب الاكر فقوس ا ه اعظم
من قوس ا ك فنفصل ا ج مثل ا د ونجعل
ا ط مثل ا ه ونجيز على نقطتي ج ط قوسا



[illegible]

[illegible]

متشابهتين وتبين تحرك الفلك الموهوم الاكبر بحركته وكذلك اقطاب افلاك تدوير الكواكب الخمسة
تتحرك الى مسامتة مركز المعدل للمسير ... دنين فان كان ذلك ممكنا في اقطار افلاكها فلا
... يكون في فلكي الزهرة وعطارد المايلين وانا ادعي ان فلكي الزهرة وعطارد ليسا
دايرتان ... تتحرك عليها مركز افلاكي ... الشمال ...
دايرة الزهرة ... الجنوب وهي دايرة عطارد وكذلك توجد الزهرة في ...
ابدا في جهة الشمال ويوجد عطارد ... في جهة الجنوب ...

[illegible]

... والحمد لله رب العالمين وصلى الله على نبيه ...

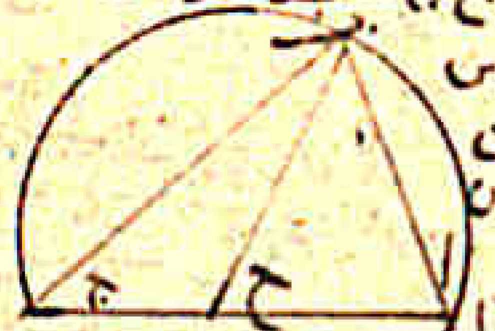
رسالة ... في اختلاف ... ارتفاع ... الكواكب

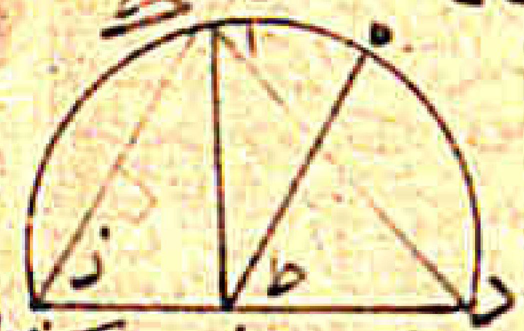
151

١٥١

بسم الله الرحمن الرحيم رب يسر ...
فيما يعرض من الاختلاف في ارتفاعات الكواكب ... دايرة عظيمة ...
دايرة نصف النهار هي دايرة عظيمة تمر بسمت الراس والقطبين اللذين تتحرك
... دواير الارتفاع هي دواير عظام تمر بسمت الراس
وتكون ... قطبا الكرة ... والقطبان
ثابتان اذا تحركت الكرة ...
متساوية ... دواير الازمان هي دواير ...

[illegible]



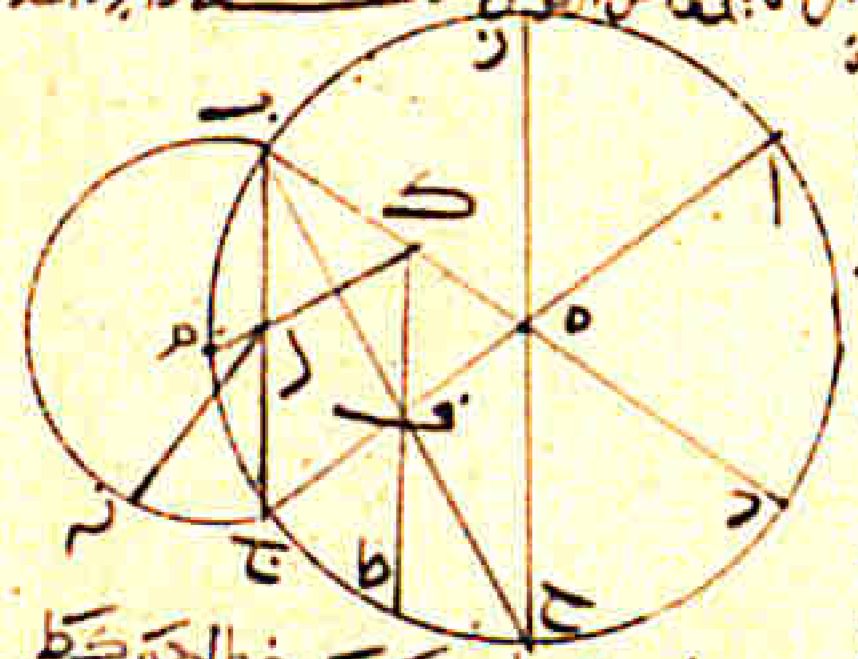


[illegible]

[illegible]

ونتقده الى ک ونصل د ک فلانه قوس اب مثل قوس ب ج و ب ل عمود [illegible]
الدايرة ولكون زاوية ب د ک قايمة ولان ک ل عمود وزاوية [illegible] قايمة يكون [illegible]
متشابهين فنسبة ک ب الى [illegible]
[illegible] اربعة امثال ضرب [illegible]
[illegible] عمود [illegible]
[illegible] اعظم من ربع ضرب [illegible]
[illegible]
[illegible] ونخرج خط [illegible] فلان خط [illegible] الدايرة
[illegible] اربعة امثال [illegible] عمودان على القطر يكون قوس
[illegible] مثل قوس [illegible] اعظم من
[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ه

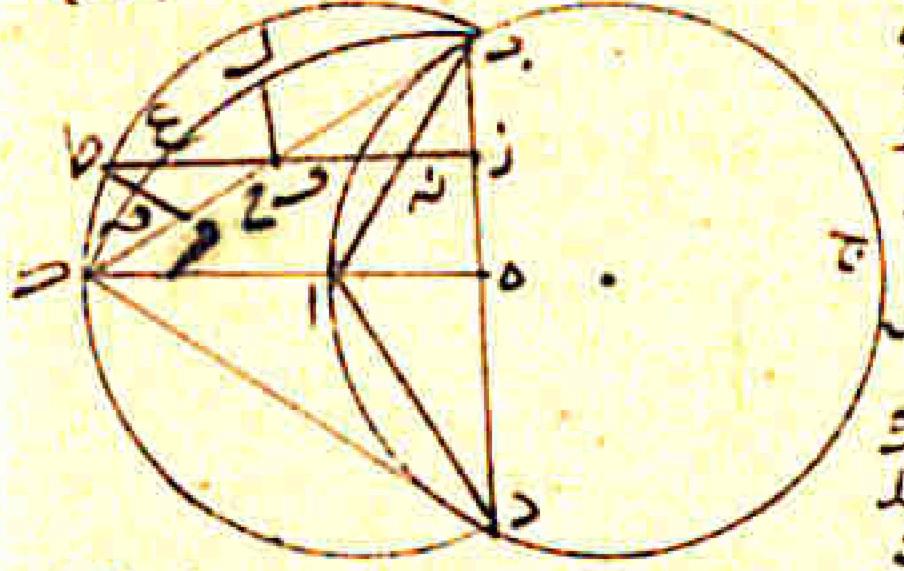
كل دايرة نخرج فيها وترا يفصل منها قوسا ليست باعظم من نصف دايرة ونفرض عليها نقطة تفصل القوس بقسمين مختلفين ونخرج منها خطا يلقى الوتر على زاوية حادة [illegible] ليست باعظم من نصف دايرة [illegible]
[illegible]
[illegible] مثاله دايرة [illegible]



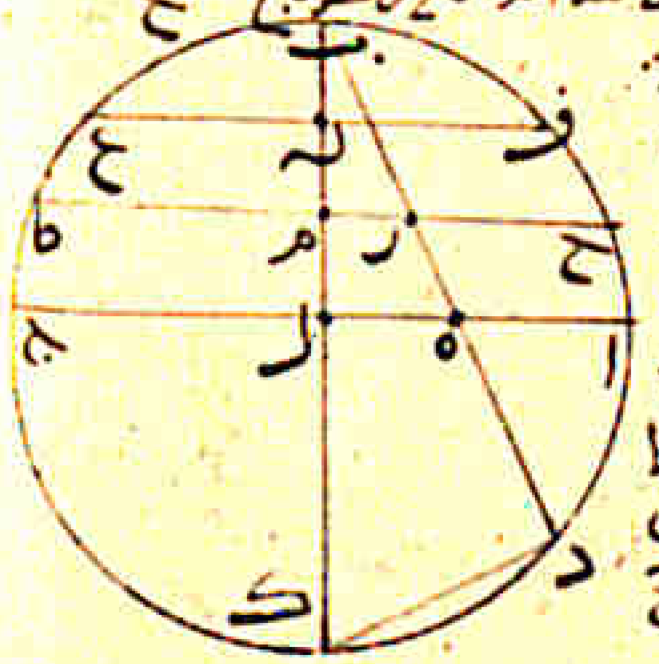
[illegible] ليست باعظم من نصف دايرة [illegible] اعظم من قوس [illegible]
[illegible] زاوية حادة [illegible]
[illegible] ربع السطح [illegible]
فاقول ان قوس [illegible] اعظم من قوس [illegible]
برهانه انا نخرج [illegible]
[illegible]
[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ه
فاقول ان قوس [illegible] اصغر من قوس [illegible] برهانه انا نعمل على خط [illegible] دايرة قطرها [illegible] تقع خارجة من قوس [illegible]

[illegible] مثل مربع [illegible] فلان [illegible] مثل قوس [illegible]
[illegible] عمود على القطر [illegible]
[illegible] انا اذا فصلنا من المحيط قوسين متساويتين واخرجنا منهما عمودين الى القطر [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ه

كل دايرة نخرج فيها وترا يفصل منها قوسا اصغر من نصف دايرة ونفرض عليها نقطتين فيكون ضرب قسمين [illegible]
[illegible] الخط كله والقسم [illegible]
[illegible] قوسين مختلفين يكون
اصغرهما [illegible] مثال ذلك
دايرة اب ج د [illegible] يفصل منها قوسا [illegible]
[illegible]



فاقول ان [illegible] اعظم من قوس [illegible]
برهانه انا نعمل [illegible] دايرة
[illegible]
[illegible] اعظم من القوس [illegible]
[illegible]
[illegible] مثل قوس [illegible]
[illegible]
[illegible] وذلك ما اردنا ان نبين
كل دايرة نخرج فيها وترا [illegible] اعظم من نصف دايرة [illegible]
ونخرج من موضع [illegible] على زاوية حادة [illegible]
[illegible] اصغر [illegible]

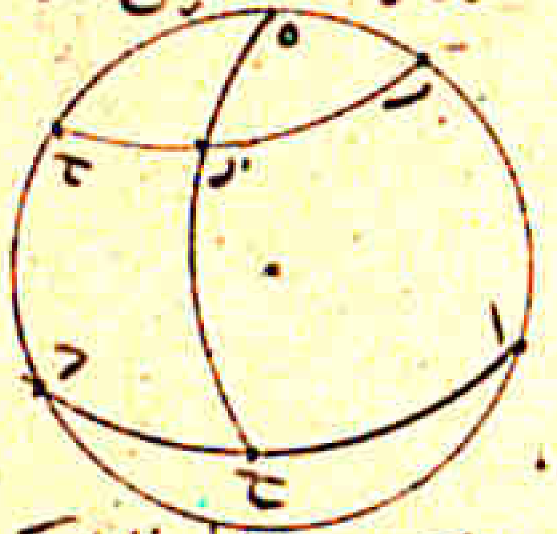


[illegible] مثاله دايرة اب ج د [illegible]
[illegible] زاوية حادة
[illegible] ربع السطح الذي يحيط
[illegible]
[illegible] اعظم من [illegible] برهانه انا نخرج خط [illegible]

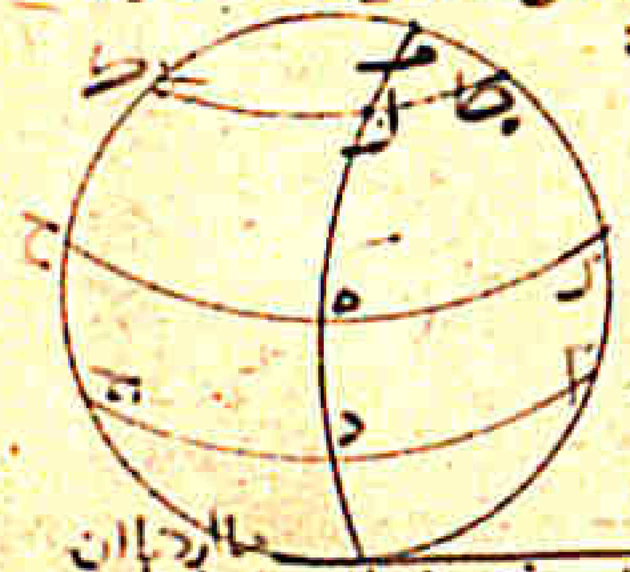
فقوس ب د اعظم من قوس د ج و ذلك ما اردنا ان نبين ه

اذا كانت دايرة اب ج من دواير نصف النهار وقوس اح ج ك نصف دايرة الافق وكانت نقطة د على سطح الكرة واخرج منها سطح دايرة [illegible]

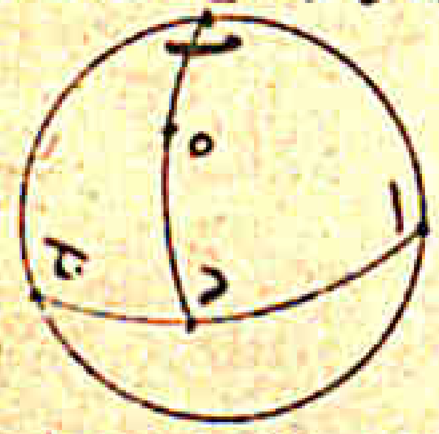
[illegible]



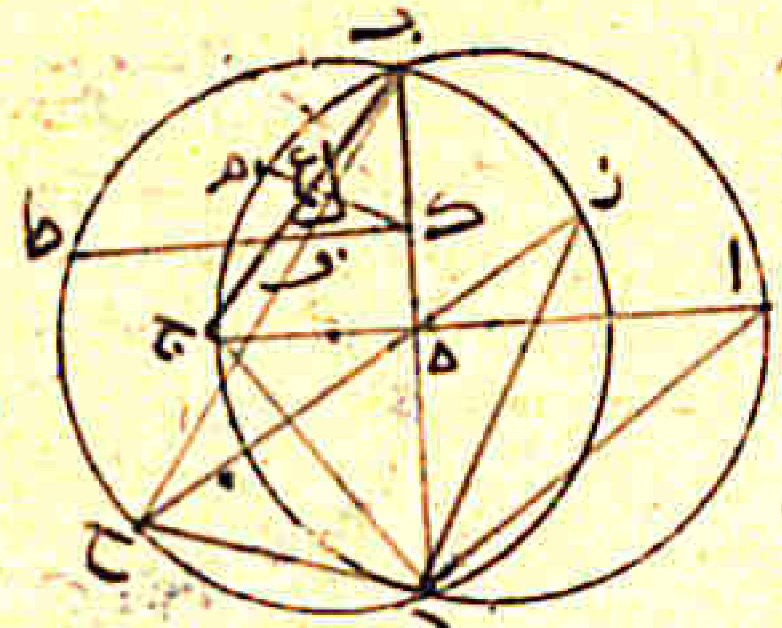
[illegible]



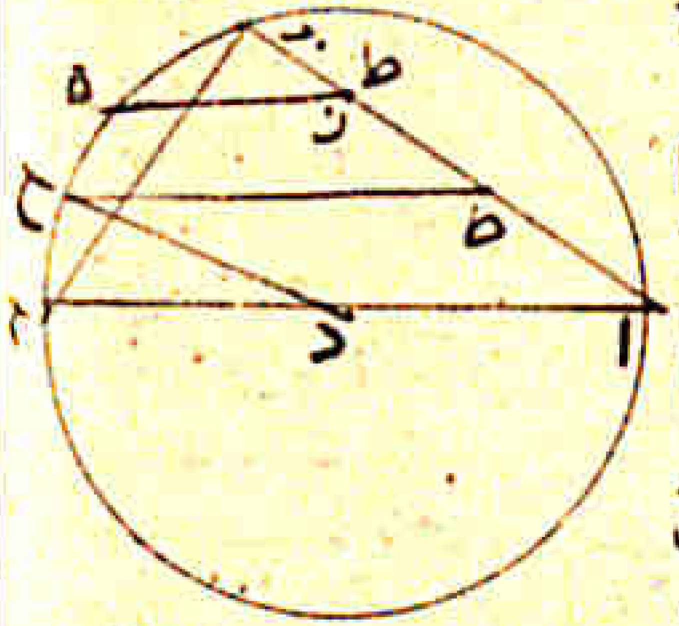
[illegible]



[illegible]



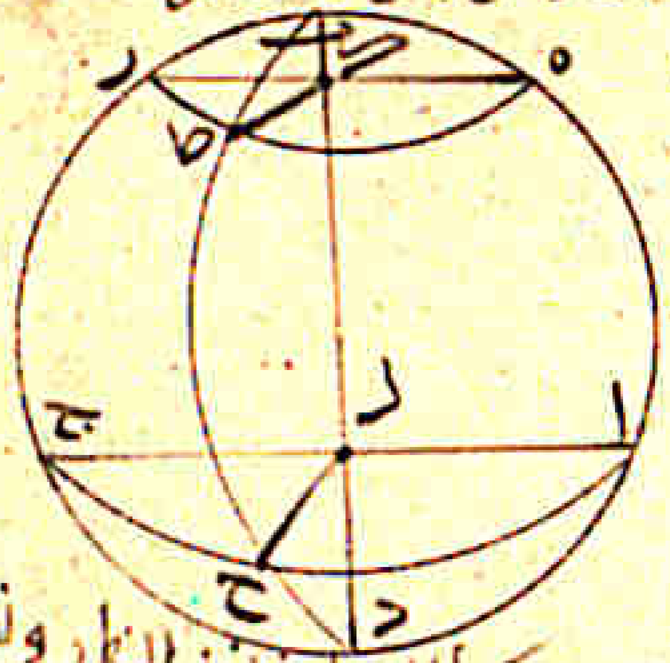
[illegible]



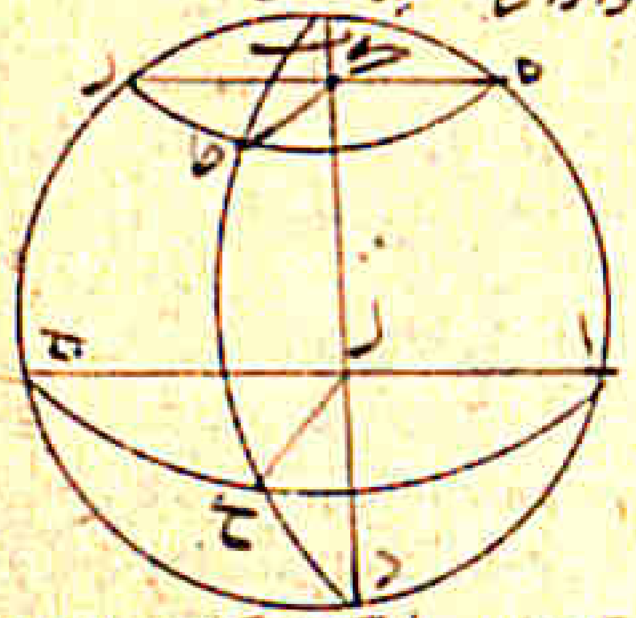
[illegible]

[illegible]

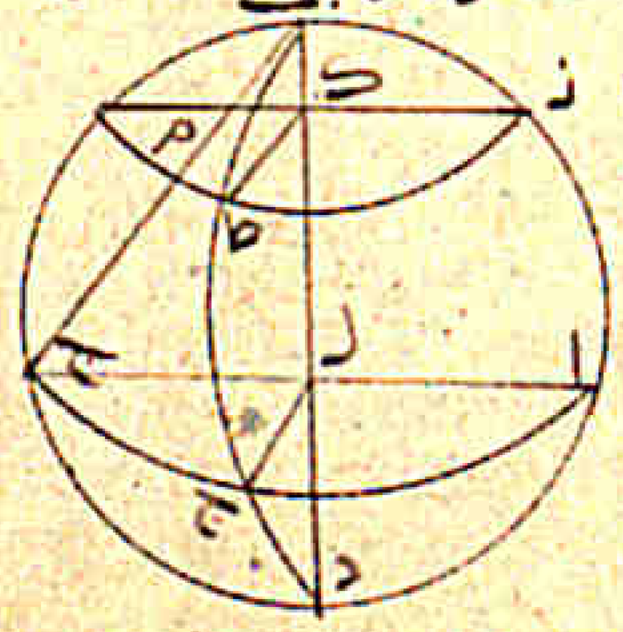
[illegible]

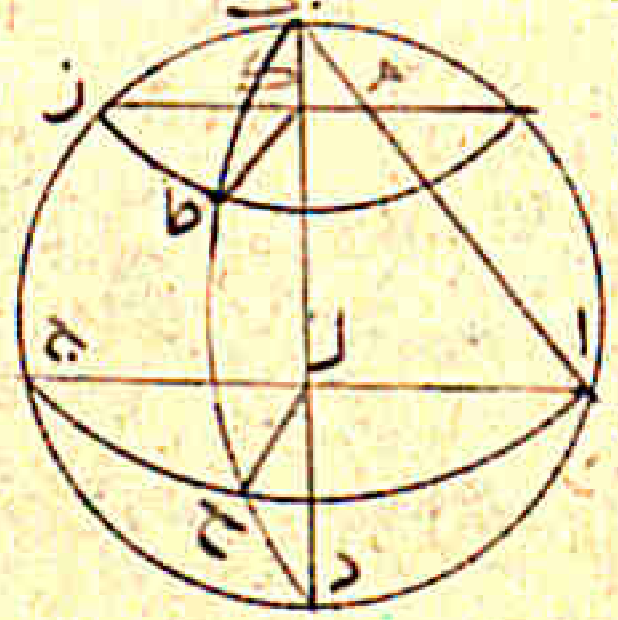


[illegible]



[illegible]

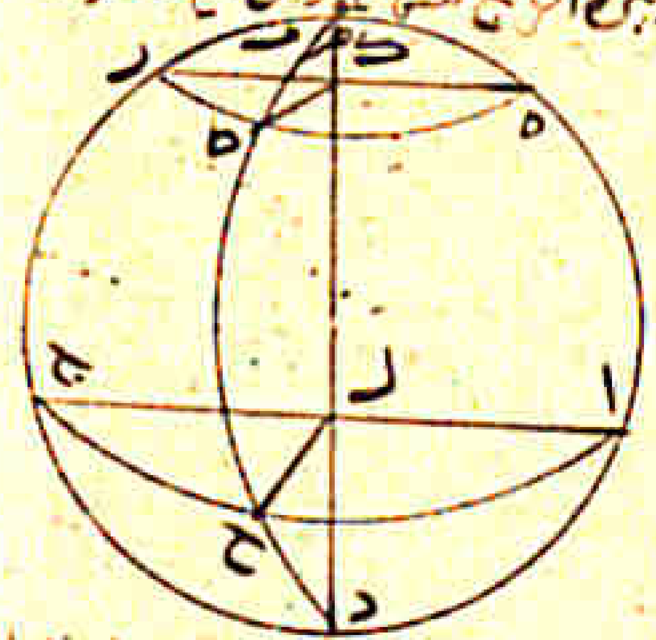




[illegible]

فلتكن دايرة اح جد دايرة نصف النهار في الكرة المستقيمة ولتكن قوس ب ح من الدواير الزمانية
الموازية لمعدل النهار ولنتحرك عليها نقطة ... زمان ح ب ولتكن زمان ب ... مثل زمان ...
فاقول ان ارتفاع زمان ... اعظم من ارتفاع زمان ...

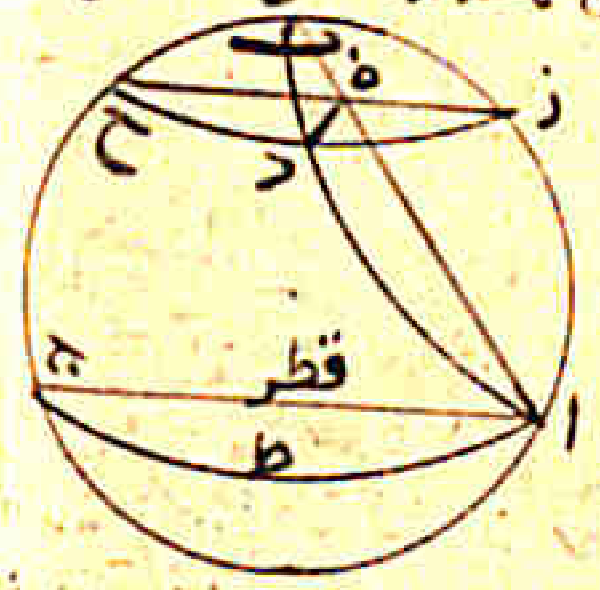
[illegible]



[illegible]

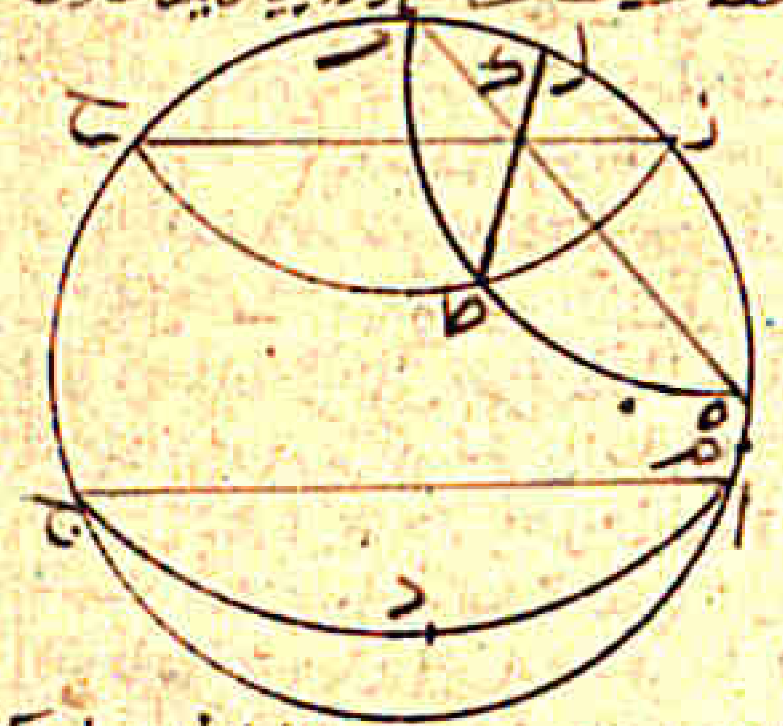
الظاهر ويمر ... من الافق الى دائرة نصف النهار وتقسم قوس زمانها بقسمين متساويين
فان ارتفاع الزمان الاول ربما كان مساويا لارتفاع الزمان الثاني وربما كان اصغر من ارتفاع وربما كان
اعظم فلتكن دائرة ا ح ج نصف النهار في الكرة المائلة ودائرة ب ح د موازية لمعدل النهار مما يلي حيث القطب
الظاهر ودائرة ا ه ج الافق ولكن زمان ... مساويا لزمان ... فاقول انه ... ان ارتفاع ط ح ربما
كان مساويا لارتفاع زمان ... وربما كان اصغر وربما كان اعظم برهانه انا ... العظمى قوس ...
... في الصورة الاولى خط ا م وفي الصورة الثانية خط م ح ونخرج على نقطة ك سطحا موازيا
للافق ولكن فصله المشترك خط ك م ... اما ان يكون مساويا لنصف قطر الدائرة واما
ان يكون اعظم واما ان يكون اصغر ولان ... نصف دائرة ... موازي القطر
يكون متى كان خط ا م او م ح مثل نصف قطر دائرة ... ولان قوس ... مساو لقوس ...
الخط اصغر من نصف الكثر كان ... اصغر من القوس وان كان الخط اعظم لما بيننا في الشكل ...
... هو ارتفاع زمان ح كا وقوس ... هو ارتفاع زمان ... فان كان خط ا م او م ح مساويا
لنصف القطر فان ارتفاع الزمان الاول مساو لارتفاع الزمان الثاني وان كان اصغر فان ارتفاع الزمان
الاول اصغر وان كان اعظم فان ارتفاع الزمان الاول اعظم وذلك ما اردنا ان نبين

كل نقطة تتحرك في الكرة المائلة على دائرة من الدوائر النهارية ...
النهار فيما يلي القطب الظاهر وتكون ... الدائرة ظاهرة على الافق مماسة له وتنتهي الى النقطة ...

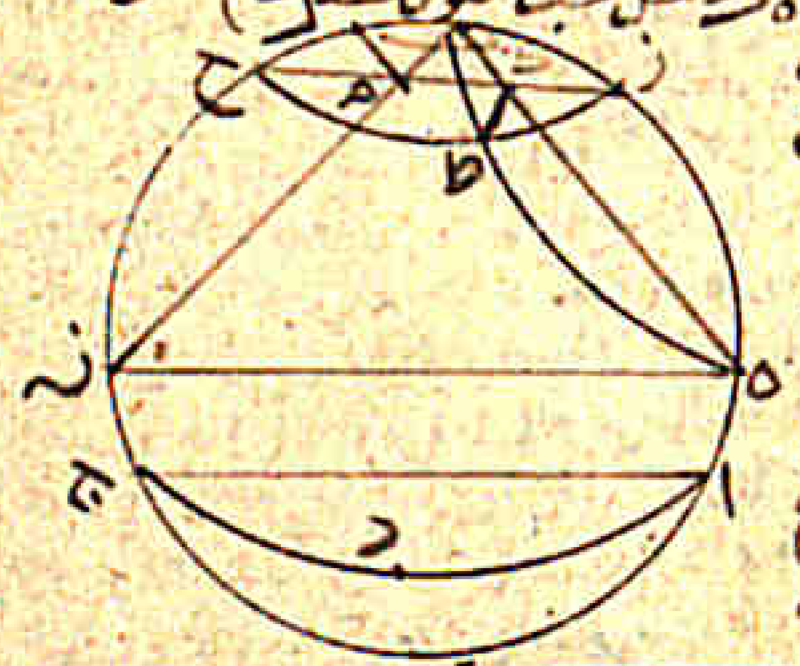


دائرة نصف النهار وينقسم قوس الزمان بنصفين فان ارتفاع
الزمان الاول اصغر من ارتفاع الزمان الثاني فلتكن دائرة
ا ب ج دائرة نصف النهار في الكرة المائلة ودائرة ا ط ج دائرة
الافق ودائرة ب د ك الدائرة الزمانية التي تحركت عليها
النقطة ولكن قوس ا د مثل قوس د ب فاقول ان ارتفاع
زمان ا ك اصغر من ارتفاع زمان د ب برهانه انا نخرج
على نقطة ك سطحا موازيا للافق وليقطع دائرة ا ب ج
على خط ر ح وليقطع دائرة ا د ب ... على خط ه ح
ولكن ... الفصل المشترك بين دائرتي ا د ب ر ح ... ولان
دائرتي ا د ب ر ح ... قائمتان على دائرة ا ب ج ... الفصل المشترك ... عمود
... عمود على دائرة ا ب ج ... مثل قوس د ب ... عمود يكون خط ...
خط ه ب ... مثلث ... وخط ر ه ... موازي لخط ا ج ... اصغر من قوس ...
ا ب اصغر من قوس د ب ... فان كان قوس ... اصغر من قوس ...
... ارتفاع زمان ا ه ... هو ارتفاع زمان د ب ...
قوس ا ب ارتفاع زمان ا ك وقوس ... ارتفاع زمان د ب ...
ر ك ارتفاع زمان ا ك اصغر من ارتفاع زمان د ب وذلك ما اردنا ان نبين
... والكرة المائلة على دائرة من الدوائر الزمانية الموازية لمعدل النهار مما يلي القطب الظاهر وتكون
جميعها ظاهرة على الافق مرتفعة عنه وتنتهي الى النقطة ... الى دائرة نصف النهار ويقسم زمانها
بنصفين فان ارتفاع الزمان الاول ربما كان مساويا لارتفاع الزمان الثاني وربما كان اصغر وربما
اعظم فلتكن دائرة ا ب ج دائرة نصف النهار في الكرة المائلة ودائرة ا ك ج الافق ودائرة ...
الدوائر الزمانية ولكن مرتفعة عن الافق بمقدار قوس ... ولتكن ... مثل ... فاقول ان
ارتفاع زمان ... ربما كان مساويا لارتفاع زمان ... وربما كان اصغر وربما كان اعظم برهانه
انا نخرج على نقطة ... سطحا موازيا للافق وليقطع دائرة ا ب ج على خط ر ح وليكن الفصل المشترك

بين الدائرة الزمانية ودائرة نصف النهار خطا ... والعظمى من الدائرتين ...
الدائرة الموازية للافق ط ك وقد تبين في الشكل الذي قبل هذا ان خط ر ك مثل خط ...
ولكن اولا قوس ا ب اصغر من قوس ب ح ونخرج من نقطة ... خطا ... على زوايا قائمة فيكون



قوس ... مثل قوس ... وقوس ... اما ان يكون ضعف
قوس ر ك واما ان يكون اقل من ضعفها واما ان يكون
اعظم ولنقسم قوس ... بنصفين على ... فان كانت ...
ضعف قوس ر ك كان قوس ... مثل قوس ر ك
وقوس ... مشترك فقوس ... مثل قوس ...
... مثل ... واكم مثل ... فان ... مثل ... وان
... هو ارتفاع زمان ه كا و... هو ارتفاع زمان ط ب
فيكون ارتفاع زمان ه كا مساويا لارتفاع زمان
ط ب فان كان قوس ... اقل من ضعف قوس ر ك كان
قوس ... اصغر من قوس ر ك ... مشترك ... اصغر
من ... مثل ... اصغر من ... فان ... اصغر من ... فارتفاع زمانه كا
يكون اصغر من ارتفاع زمان ط ب وكذلك ان كان اعظم من ضعف ر ك كان ارتفاع زمان ه كا
اعظم من ارتفاع زمان ط ب وذلك ما اردنا ان نبين
ولكن قوس ب ح اصغر من قوس ا ب فنخرج من نقطة ... خطا ... موازيا لخط ا ج ونصل
... ونخرج ... على زوايا قائمة فان ... خط ... مثل ... فيكون خط ... مثل ...



... وقوس ب ... مثل قوس ... وقوس ... اما ان يكون
ضعف قوس ... واما ان يكون اصغر واما ان يكون
اعظم فان كان ضعفه كان قوس ... مثل قوس
... فان كان اصغر من ضعفه كان ... اصغر من
... وان كان اعظم كان اعظم لما تبين في الصورة
الاولى وقوس ... هو ارتفاع زمان ه كا وقوس
... هو ارتفاع زمان ه كا ... كان مساويا لارتفاع
زمان ط ب وربما كان اصغر وربما كان اعظم وذلك
ما اردنا ان نبين

تم القول في ارتفاعات الكواكب والحمد لله رب العالمين

بسم الله الرحمن الرحيم رب يسر

قول للحسن بن الحسن بن الهيثم في سمت القبلة بالحساب

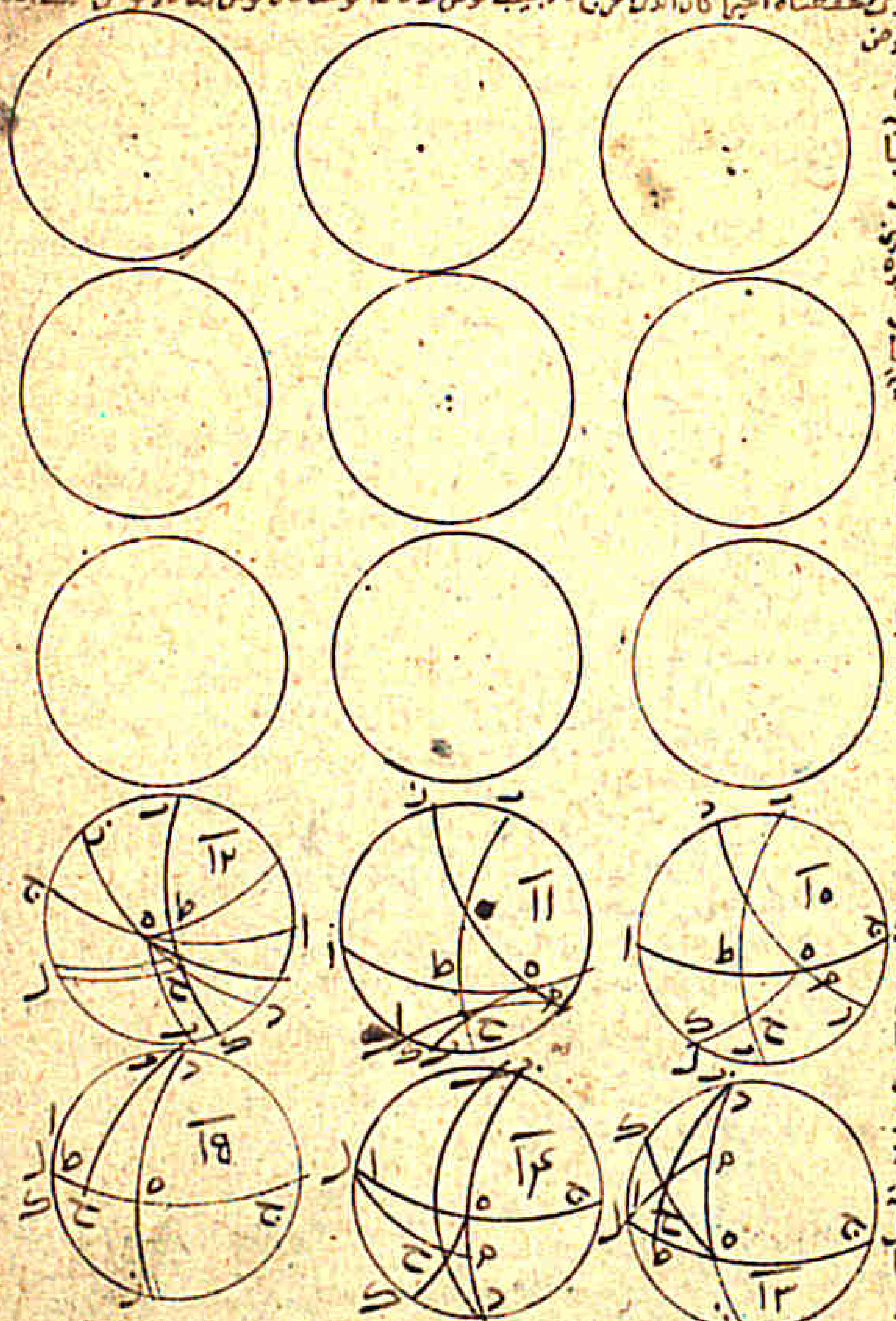
سمت القبلة هو الجهة التي اذا قابلها الانسان كان كأنه ناظر الى نفس الكعبة وكان شعاع بصره الخارج
على ذلك السمت في سطح الدائرة العظيمة المارة بسمت راسه وبالنقطة المسامتة للكعبة ونجد هذا
السمت اعني سمت القبلة الخط المستقيم الذي هو الفصل المشترك بين افق الموضع المطلوب فيه السمت
وبين الدائرة العظيمة التي تمر بقطب ذلك الافق وبقطب افق الكعبة واستخراج هذا الخط يكون من
معرفة طولي الموضعين وعرضيهما اعني بالموضعين موضع الكعبة والموضع الذي يراد استخراج السمت
فيه فاذا اردنا استخراج السمت في موضع ... شيئا عرفنا طول الموضع وعرضه

وطول مكة فهو عرضها ثم نظرنا فان كان الطولان متساويين اعني ان كان الموضعان تحت دائرة
واحدة من دوائر نصف النهار فخط السمت هو خط نصف النهار وان كان الموضع شماليا عن موضع الكعبة
اعني ان كان عرض الموضع في الشمال اكبر من عرض مكة فالسمت في جهة الجنوب من خط نصف النهار وان
كان الموضع جنوبيا عن موضع الكعبة فالسمت هو جهة الشمال من خط نصف النهار وان كان بينهما في الطول
نصف دائرة وكان مقابلا لموضع الكعبة اعني ان كان جنوبيا عن معدل النهار وتحت الدائرة التي تمر على
سمت الكعبة وعرضه في الجنوب مثل العرض بمكة وذلك اذا كان بينهما في الطول نصف دائرة فكل واحد
في جهتي نصف النهار هو سمت القبلة لذلك الموضع فان لم يكن في المقابلة وكان انقص القوسين بينهما
التي تمر بالقطب الشمالي اعني ان كان الموضع شماليا عن معدل النهار او تحت معدل النهار او جنوبيا
عرضه اقل من عرض مكة فسمت القبلة هو جهة الشمال من خط نصف النهار وان كان الانقص هو الذي يمر بالقطب
الجنوبي اعني ان كان جنوبيا عن معدل النهار وعرضه اكبر من عرض مكة فالسمت هو جهة الجنوب من خط
نصف النهار وان كان الطولان مختلفين وفضل ما بينهما اقل من نصف دائرة فاستخراج السمت يكون باستخراج
القوس من الافق التي فيما بين خط نصف النهار وبين الدائرة التي تمر بسمتي الموضعين ونسمي هذه القوس
قوس السمت واستخراج هذه القوس يكون كما اصف ـــــ ان كان فضل ما بين الطولين
اكثر من ربع دائرة واقل من نصف دائرة فانا نضرب جيب ما بين الطولين في جيب تمام عرض مكة
فما خرج قسمناه على ستين ان كان جدول الجيوب موضوعا على ان القطر مائة وعشرون وان كان
وضع على عدد اخر قسمناه على نصف ذلك العدد فما حصل ادخلناه جدول الجيوب واخذنا قوسه ونسميه
القوس الاولى ثم نقصناها من تسعين ونجيب ما بقي ونحفظه ثم نضرب جيب عرض مكة في ستين
ونقسمه على الجيب الذي حفظناه فما خرج قوسناه فما حصل نسميه القوس الثانية ثم ننظر فان كانت
هذه القوس مساوية لعرض الموضع المطلوب فيه السمت وكان العرض شماليا عن معدل النهار وكان فضل
ما بين الطولين اقل من ربع دائرة فان سمت القبلة على خط المشرق والمغرب ان كان الموضع شرقيا عن
موضع الكعبة فالى جهة المغرب وان كان غربيا فالى جهة المشرق وان كانت هذه القوس مساوية
للعرض وكان العرض جنوبيا عن معدل النهار وكان فضل ما بين الطولين اكثر من ربع دائرة فسمت القبلة
على خط المشرق والمغرب ايضا الى الجهة التي فيها الكعبة وان كانت هذه القوس التي سميناها الثانية
مساوية لتمام العرض وكان العرض شماليا وكان فضل ما بين الطولين اعظم من ربع دائرة فالقوس التي
سميناها الاولى هي قوس السمت وهي شمالية وان كانت القوس الثانية مساوية لتمام العرض وكان العرض
جنوبيا وفضل ما بين الطولين اقل من ربع دائرة فالقوس الاولى هي قوس السمت وهي شمالية وان كان العرض
شماليا وفضل ما بين الطولين اعظم من ربع دائرة نقصنا القوس الثانية من تمام العرض فان كانت اصغر من
العرض نقصناها من تمام العرض وجيبنا ما بقي وسميناه الجيب المحصل وان كان اعظم من تمام العرض
نقصنا منها تمام العرض وجيبنا ما بقي وهو الجيب المحصل وان كانت القوس الثانية اعظم او اصغر من العرض
كان العرض شماليا وكان فضل ما بين الطولين اقل من ربع دائرة فانا نزيد القوس الثانية على تمام العرض فما
حصل جيبناه وهو الجيب المحصل وان كان العرض جنوبيا وكان فضل ما بين الطولين اعظم من ربع دائرة
وكانت القوس الثانية اعظم او اصغر من العرض فانا نزيد القوس الثانية على تمام العرض فما حصل
وهو الجيب المحصل وان كان العرض جنوبيا وكان الفضل ما بين الطولين اقل من ربع دائرة نقصنا القوس
الثانية من تمام العرض فان كانت اقل من تمام العرض نقصناها من تمام العرض وجيبنا ما بقي وهو الجيب
فان كان الموضع تحت معدل النهار وفضل ما بين الطولين اقل او اكثر من ربع دائرة نقصنا القوس
من تسعين وجيبنا ما بقي وهو الجيب المحصل ثم نضرب الجيب المحصل في الجيب الذي كنا حفظناه ثم

قسمناه على ستين فما حصل ادخلناه جدول الجيوب وقوسناه ونقصنا هذه القوس من تسعين وجيبنا
ما بقي وحفظناه ثم نضرب جيب القوس الاولى في ستين ونقسمه على الجيب الذي حفظناه اخيرا
فما خرج ادخلناه جدول الجيوب وقوسناه فما حصل هو قوس السمت وان كان فضل ما بين
الطولين ربع دائرة وكان العرض شماليا او جنوبيا ضربنا جيب عرض الموضع المطلوب في جيب عرض
مكة فما خرج قسمناه على ستين فما حصل قوسناه ونقصناه من تسعين وجيبنا ما بقي وحفظناه
ثم ضربنا جيب تمام عرض مكة في ستين وقسمناه على الجيب الذي حفظناه فما خرج قوسناه
وهو قوس السمت وان كان فضل ما بين الطولين ربع دائرة والموضع تحت معدل النهار فقوس
السمت هو تمام عرض مكة فاذا استخرجنا هذه القوس نظرنا فان كان عرض الموضع المطلوب
فيه السمت شماليا وفضل ما بين الطولين ليس باقل من ربع دائرة فقوس السمت في جهة الشمال
عن الموضع. وان كان العرض شماليا وفضل ما بين الطولين اقل من ربع دائرة نظرنا الى القوس
التي سميناها الثانية فان كانت اعظم من عرض الموضع فقوس السمت شمالية وان كانت القوس الثانية
اصغر من عرض الموضع فقوس السمت جنوبية وان كان العرض جنوبيا وفضل ما بين الطولين اعظم
من ربع دائرة نظرنا الى القوس الثانية فان كانت اصغر من العرض فقوس السمت جنوبية وان كانت
اعظم من العرض فقوس السمت شمالية ثم ننظر فان كان الموضع المطلوب فيه السمت شرقيا عن موضع
الكعبة فقوس السمت غربية وذلك يكون اذا كان الموضع الذي هو اكثر من طول مكة وكان الطول
ماخوذا من جهة المغرب او كان طول مكة اكثر من طول الموضع والطول ماخوذا من جهة المشرق
وان كان الموضع غربيا عن موضع الكعبة فقوس السمت شرقية وذلك يكون اذا كان طول الموضع اكثر
من طول مكة والطول ماخوذا من جهة المشرق او كان طول مكة اكثر من طول الموضع والطول ماخوذا من
جهة المغرب فاذا فرغنا من جميع ذلك عملنا سطحا موازيا للافق ورسمنا فيه دائرة واستخرجنا
فيها خط نصف النهار وما يقاطعه وقسمنا الدائرة ارباعا ثم نعدل الى الربع الذي في الجهة التي فيها
قوس السمت اذ كنا قد عرفنا جهتها شمالية هي ام جنوبية شرقية ام غربية فنقسم ذلك الربع تسعين
جزءا متساوية ونفصل منها من لدن خط نصف النهار اجزاء قدرها المقدار الذي خرج لنا بالعمل
الذي قدمناه انه قوس السمت حيث انتهت الاجزاء وصلنا بينه وبين مركز الدائرة بخط مستقيم وهو
السمت المطلوب. وان شئنا اخذنا صفيحة فيها دائرة مقسومة بثلثمائة وستين
جزءا على السطح الموازي للافق واطبقنا خطها على خط نصف النهار وجعلنا الربع المقسوم في الجهة
التي فيها قوس السمت من طرف الخط اجزاء مثل قوس السمت التي خرجت لنا بالعمل حيث انتهينا وصلنا
بينه وبين مركز الصفيحة بخط مستقيم ثم اخرجنا خطا مستقيما على استقامة ذلك الخط في
السطح الموازي للافق وهو خط السمت فلنذكر الان البرهان على صحة هذه الاعمال ولتكن دائرة
نصف النهار للموضع المطلوب فيه السمت ابجد وسمينا الافق نقطة ب ودائرة افق دائرة اهج ودائرة
معدل النهار ... ونقطة القطب الشمالي نقطة ل ودائرة نصف النهار بمكة لحم ولتكن النقطة المسامتة
الكعبة ح ولكن فضل ما بين الطولين اقل من ربع دائرة ولتكن الدائرة السمتية التي تمر بسمتي الموضع
دائرة بح فتكون قوس اه قوس السمت ونتمم دائرة عظيمة تمر بنقطتي ه ح فلانه قد
تقاطع فيما بين قوسين لد ده قوسا كح لم على النقطة ح يكون نسبة جيب قوس ه ك الى
جيب قوس دم مؤلفة من نسبة جيب قوس ه ك الى جيب قوس كح ومن نسبة جيب قوس

جيب القوس الاولى وجيب تمام عرض كه وذلك ان كان فضل ما بين الطولين ربع دايرة [illegible]
للجيب الذي حفظناه اخيرا كان الذي يخرج جيب قوس [illegible] فاذا فرضنا كان قوس [illegible]

فاذا كان عرض
[illegible] الموضع
المطلوب فيه
السمت شماليا
وكان فضل
ما بين الطولين
اقل من ربع دايرة
وكانت القوس
التي سميناها
الثانية مساوية
لعرض الموضع
المطلوب
فيه السمت فا
الشكل هو
الصورة الاولى
والسمت هو خط
المشرق والمغرب
لان قوس اه
ربع دايرة و
قوس ب ه
من الدايرة
السمتية
التي هي سمت
الموضع
وان كان
العرض جنوبيا
وفضل ما بين
الطولين اكثر
من ربع دايرة
القوس الثانية
مساوية للعرض
فهو الصورة الثا
نية والسمت
هو خط المشرق



لان قوس اه ربع دايرة وقوس كه جزء ك من الدايرة السمتية وفضل ما بين الطولين وجيبها مساو
لجيب رم ه وان كان العرض شماليا وفضل ما بين الطولين اعظم من ربع دايرة وكانت القوس الثانية مساوية

[illegible] ان جيب قوس [illegible] لكن كل واحد من ده ه كر ربع دايرة لان نقطة ه قطب دايرة ا ب ج
فنسبة جيب قوس ج ه الى جيب قوس كم مؤلفة من نسبة جيب قوس ده الى جيب قوس [illegible]
ومن نسبة جيب قوس ح ك الى جيب قوس كم لكن نسبة جيب قوس ده الى جيب قوس كم مؤلفة
من نسبة جيب قوس ك ج الى جيب قوس كم كنسبة جيب قوس ح ك الى جيب قوس [illegible]
فنضرب جيب قوس كم في جيب قوس ح ل ونقسمه على جيب قوس كم يخرج لنا جيب قوس ك ح لكن
جيب قوس كم هو فضل ما بين الطولين وقوس ح ك هي تمام عرض مكة وقوس كم ربع دايرة وجيبها ستون
فاذا ضربنا اذن جيب فضل ما بين الطولين في جيب تمام عرض مكة وقسمناه على ستين يخرج لنا جيب قوس
ح ك فاذا قوسناه كانت القوس ك ح التي سميناها القوس الاولى فاذا نقصناها من تسعين كان
الباقي قوس م ح وقوس م ح هي التي جيبناها وحفظنا جيبها وايضا فانه تقاطع فيما بين قوسي
ده قوساه ك ل كم فنسبة جيب قوس ده الى جيب قوس كم مؤلفة من نسبة جيب قوس د ك الى
جيب قوس م ح ومن نسبة جيب قوس ج ه الى جيب قوس ك ه ونسبة جيب قوس ك ه الى جيب
قوس د ك هي مؤلفة من نسبة جيب قوس ك د الى جيب قوس م ح ومن نسبة قوس م ح الى جيب
قوس د ك فنسبة جيب قوس م ح الى جيب قوس د ك كنسبة جيب قوس ح ه الى جيب قوس د
فاذا ضربنا جيب قوس م ح في جيب قوس ه ك وقسمناه على جيب قوس ه ح يخرج لنا جيب قوس
د ك فاذا قوسناه كان قوس د ك هي التي سميناها القوس الثانية وقوس م ح هي عرض مكة وقوس ربع
دايرة وجيبها ستون وقوس م ح هي التي كنا حفظنا جيبها فاذا ضربنا الاول في جيب عرض مكة [illegible]
وقسمناه على الجيب الذي كنا حفظناه خرج لنا جيب قوس د ك فاذا قوسناه كان قوس د ك القوس
الثانية وايضا ان كان فضل ما بين الطولين اقل او اكثر من ربع دايرة او كان ربع دايرة
فانه يتقاطع فيما بين قوسي ب ا ه قوسا ط ه ك على نقطة ح فنسبة جيب قوس ب ا الى جيب
ا ك مؤلفة من نسبة جيب قوس ب ط الى جيب قوس ح ك ومن نسبة جيب قوس ح ه الى جيب
قوس ه ك وتكون ب ا كل واحدة منها ربع دايرة لان نقطة قطب دايرة ا ك ج التي هي الافق فنسبة
جيب قوس ب ا الى جيب قوس ا ك مؤلفة من نسبة جيب قوس ب ا الى جيب ح ط ومن نسبة جيب
قوس ح ه الى جيب قوس ه ك بعينها مثل ما تقدم يكون نسبة جيب قوس ط ع الى جيب قوس ا ك
كنسبة جيب قوس ح ه الى جيب قوس ه ك فاذا ضربنا جيب قوس ك في جيب قوس ه ح وقسمناه
على جيب قوس ه ك خرج لنا جيب قوس ح ط وقوس ح ط هي التي جيبها الجيب المحفوظ او هي عرض الموضع
ان كان فضل ما بين الموضعين في الطول ربع دايرة وقوس ه ح هي التي كنا حفظنا جيبها او هي عرض
ان كان فضل ما بين الطولين ربع دايرة وقوس ه ح ربع دايرة وجيبها ستون فاذا ضربنا الجيب المحفوظ الجيب
الذي كنا حفظناه او عرض الموضع في عرض مكة وذلك ان كان فضل ما بين الطولين ربع دايرة ونقسمه
على ستين يخرج لنا جيب قوس ح ك فاذا قوسناه كانت القوس ح ك فاذا نقصناها من تسعين كان
الباقي قوس ح ك هي التي جيبناها وحفظنا جيبها اخيرا وايضا فانه تقاطع فيما بين قوسي
ب ا ه قوسا ط ه ك على نقطة ح فنسبة جيب قوس ه ا الى جيب قوس ا ك مؤلفة من نسبة جيب قوس
ب ا الى جيب قوس ح ك ومن نسبة جيب قوس ح ك الى جيب قوس ك ا وقوسا ه ك ا كل واحد
منها ربع دايرة فنسبة جيب قوس ه ا الى جيب قوس ا ك مؤلفة من نسبة جيب قوس ك ح ومن نسبة
جيب قوس ح ك الى جيب قوس ك ا فاذا ضربنا جيب قوس ك ح في جيب قوس ح ك وقسمناه
على جيب قوس ح ك كان الذي يخرج جيب قوس ا ك وقوس ك ح هي التي سميناها الاولى وتمام عرض
مكة وقوس ط ربع دايرة وجيبها ستون وقوس ح ك هي التي كنا حفظنا جيبها اخيرا فاذا

تمام العرض والشكل هو الصورة الثانية وقوس السمت اط وهي التي سميناها الاولى وهي شمالية ٥ وان كان العرض جنوبيا وفضل ما بين الطولين اقل من ربع دايرة وكانت القوس الثانية مساوية لتمام العرض فالشكل هو الصورة الرابعة وقوس السمت اط التي سميناها الاولى وهي شمالية ٥ وان كان [illegible] المطلوب فيه سمت شماليا وكان فضل ما بين الطولين اعظم من ربع دايرة والقوس الثانية غير مساوية لتمام العرضين فالشكل هو الصورة الخامسة وذلك ان فضل ما بين الطولين هو قوس [illegible] موجب قوس [illegible] والدايرة العظيمة التي تمر [illegible] بسطح الراس و[illegible] العليا [illegible] السفلى المقابلة لها ويكون قوس السمت اط وهي شمالية ٥ وان كان العرض وفضل ما بين الطولين ربع دايرة فالشكل هو الصورة السادسة وقوس السمت اط وهي شمالية ٥ وان كان العرض شماليا وفضل ما بين الطولين اقل من ربع دايرة وكانت القوس الثانية اعظم من عرض الموضع فالشكل هو الصورة السابعة وقوس السمت اط وهي شمالية ٥ وان كان العرض شماليا وفضل ما بين الطولين اقل من ربع دايرة والقوس الثانية اصغر من العرض فالشكل هو الصورة الثامنة وقوس السمت اط وهي جنوبية ٥ وان كان العرض جنوبيا وفضل ما بين الطولين اقل من ربع دايرة والقوس الثانية غير مساوية لتمام العرض فالشكل هو الصورة التاسعة وقوس السمت اط وهي شمالية ٥ وان كان العرض جنوبيا وفضل ما بين الطولين ربع دايرة فالشكل هو الصورة العاشرة وقوس السمت اط وهي شمالية وان كان العرض جنوبيا وفضل ما بين الطولين اعظم من ربع دايرة وكانت القوس الثانية اعظم من العرض فالشكل هو الصورة الحادية عشر [illegible] مساو [illegible] ويكون قوس السمت اط وهي شمالية ٥ وان كان العرض جنوبيا وفضل ما بين الطولين اعظم من ربع دايرة والقوس الثانية اقل من العرض فالشكل هو الصورة الثانية عشر وقوس السمت اط وهي جنوبية ٥ واذا كان الموضع تحت معدل النهار وكان فضل ما بين الطولين اقل من ربع دايرة فالشكل هو الصورة الثالثة عشر وقوس السمت اط وهي شمالية ٥ وان كان الموضع تحت معدل النهار وفضل ما بين الطولين ربع دايرة فالشكل هو الصورة الرابعة عشر وقوس السمت وهي شمالية ٥ وان كان الموضع تحت معدل النهار وفضل ما بين الطولين [illegible] ربع دايرة فالشكل هو الصورة الخامسة عشر وقوس السمت اط وهي [illegible] عرض مكة وهي شمالية ٥ فاما [illegible] قوس [illegible] فان العرض ان كان شماليا وكانت القوس الثانية اعظم او اصغر من عرض الموضع وكان فضل ما بين الطولين اقل من ربع دايرة فانه يتبين في الصورة ب و ح ان جيب هذه القوس اعني قوس [illegible] هو جيب تمام العرض [illegible] فقوس [illegible] التي هي القوس الثانية امثال الصورة ح فان قوس [illegible] هي تمام العرض [illegible] وان كان العرض [illegible] العرض الذي [illegible] قوس [illegible] التي هي الثانية وجيب مجموعها هو جيب قوس [illegible] وفضل ما بين الطولين اعظم من ربع دايرة وكانت القوس الثانية اصغر او اعظم من تمام عرض الموضع فانه يتبين في الصورة ه ان كانت القوس الثانية اصغر من تمام العرض فان جيب قوس [illegible] هو جيب قوس [illegible] منه [illegible] الثانية فان كانت القوس الثانية اعظم من تمام العرض فان جيب قوس [illegible] هو جيب [illegible] منقوصا منه تمام العرض ٥ وان كان العرض جنوبيا وفضل ما بين الطولين اعظم من ربع دايرة وكانت القوس الثانية اعظم واصغر فانه يتبين من الصورة الحادية عشر والثانية عشر ان جيب [illegible] هو جيب تمام العرض [illegible] مزيدا عليه قوس [illegible] التي هي الثانية امثال الصورة الثانية عشر فان مجموع تمام العرض الذي هو [illegible] قوس [illegible] التي هي الثانية امثال الصورة [illegible] فان قوس [illegible] هي تمام العرض الذي هو جيب [illegible] هو جيب [illegible] ٥ وان كان العرض جنوبيا وفضل ما بين الطولين اقل من ربع دايرة وكانت القوس الثانية اصغر واعظم من تمام العرض فانه يتبين في الصورة [illegible] ان كانت القوس الثانية هي [illegible] اصغر من تمام العرض فان جيب قوس [illegible] هو جيب تمام العرض منقوصا منه قوس [illegible] الثانية وان كانت القوس الثانية اعظم من تمام العرض فان جيب قوس [illegible] هو جيب قوس [illegible] منقوصا منه تمام العرض وان كان الموضع تحت معدل النهار وفضل ما بين الطولين اصغر واعظم من ربع دايرة فانه يتبين في الصورة [illegible] يكون ان

بسم الله الرحمن الرحيم رب يسر مقالة الحسن بن الحسن بن الهيثم في حركة القمر ٥

ان بطلميوس فرض للقمر ثلث حركات وجعلها في سطح دايرة واحدة تقطع مركزها مركز العالم في سطح الفلك الاعلى وسمى هذه الدايرة الدايرة المايلة وصارت هذه الدايرة متقاطعة لدايرة البروج التي هي سطح الفلك الاعلى التي تتحرك في سطحها مركز الشمس والتي اضاف حركات جميع الكواكب وسمى دايرة [illegible] ميل دايرة القمر المايل عن دايرة البروج عرض القمر وسمى حركة القمر المستديرة التي بها تناسبت مركز القمر محيط الدايرة المايلة جزءا العرض حركة القمر في العرض من اجل ان هذه الدايرة هي التي بحركتها تحدث العرض ثم اضاف هذه الحركة التي لدايرة البروج بان رسم دايرة عظيمة تمر بالنقطة التي تسامت مركز القمر من دايرته المايلة وتقطع دايرة البروج وتقطع دايرة البروج وحرك هذه الدايرة مع القمر فتحركت هذه الدايرة على محيط دايرة البروج وسمى حركة هذه الدايرة على محيط دايرة البروج حركة القمر في الطول وسمى موضع التقاطع بين هذه الدايرة ودايرة البروج موضع القمر في الطول وسمى القوس من هذه الدايرة التي بين الدايرة المايلة وبين دايرة البروج عرض القمر ٥ ثم ارصد حركة القمر في الدايرة المايلة بالقياس الى دايرة البروج فوجدها مختلفة اعني انه وجده يقطع من دايرة البروج في الازمنة المتساوية قسيا مختلفة اعني انه كان يجده مرة سريعا ومرة بطيا وكان يجد سرعته وبطاه مختلفا فنظر للاختلاف فلك التدوير اصلا لم من بعد ذلك فلما احتاج الى ان يتبين ما لاد ان يحصر مقادير حركاته في هذه الدواير ويحصل لكل واحدة من حركاته في كل واحدة من هذه الدواير استقرا حركاته في اوقات كسوفاته وجميع ما قرره المتقدمون من حركاته الى ان وجد له زمانا يحصل فيه دورات تامة من كل واحدة من حركاته التي تقدم ذكرها ثم حصل هذا الزمان من كسوفات القمر متشابهة في مقادير ما انكسف منه وفي ازمان كسوفه وسرعته وبطيه فحصل له من ذلك ان القمر قد رجع في الكسوف الثاني في الموضع الذي كان فيه في الكسوف الاول من كل واحدة من دوايره التي تتحرك عليها في هذا الزمان الدوري ثم حصل عدد الدورات التي تمت له في كل واحدة من الدواير التي رتبها له فلما تحصل له عدد الدورات في كل واحدة من دايرة [illegible] الدورات اجزا ثم قسم ما حصل من الاجزا على ايام الزمان الدوري فحصل له من كل واحدة من الدواير اجزا محصورة هي قسط اليوم الواحد من الزمان الدوري فجعل الاجزا التي حصلت من كل واحدة من دواير القمر هي حركة القمر في اليوم الواحد في تلك الدايرة وجعلها حركة في كل واحدة من دوايره متساوية ثم رتب هذه الحركات الشهور والسنين وقسمها على عدد الساعات واثبت هذه الحركات في الجداول وسمى هذه الحركات الحركات الوسطى فصارت الحركة الوسطى في الدايرة المايلة التي سماها حركة العرض حركة متساوية على محيط الدايرة المايلة واذا كانت الحركة متساوية حول محيط دايرة فهي متساوية بالقياس الى مركز تلك الدايرة فمن اجل ذلك قد ربط بطلميوس حركة العرض الوسطى حركة متساوية حول مركز العالم الذي هو مركز دايرة البروج وقد جعل حركة الطول ايضا الوسطى حول مركز دايرة البروج لان حركة الطول مستخرجة من حركة العرض ثم رجع بطلميوس الى حركة الاختلاف التي وجدها للقمر التي رتب لها فلك تدوير فجعل فلك التدوير دايرة في سطح الدايرة المايلة وجعل مركزها يدور على محيط دايرة في سطح الدايرة المايلة مركزها مركز الدايرة المايلة الذي هو الحركة المستوية في العرض وجعل القمر يتحرك على محيط الدايرة التي هي فلك التدوير وجعله يتحرك على محيط هذه الدايرة حركة متساوية وجعل هذه الحركة في كل يوم من الاجزا

التي تحصل [illegible] دورات لا اختلاف فيها على ان الازمان الدورية وبين هذه الحركة الحركة الوسطى
في الاختلاف ولما جعل القمر في فلك التدوير وجعل فلك التدوير هو الذي يحرك القمر الحركة الوسطى
المستوية في العرض صار [illegible] فلك التدوير هي الحركة الوسطى في العرض لان هذه الحركة هي
التي [illegible] مركز القمر محيط الفلك المائل اجزاء متساوية [illegible] نقطة في سطح
فلك التدوير محيط الفلك المائل اجزاء متساوية [illegible] ولما كانت هذه الحركة هي لكل نقطة من فلك التدوير
قيد بطلميوس هذه الحركة بان جعلها حركة مركز فلك التدوير وهذه الحركة هي حول مركز العالم فلذلك
جعل حركة القمر الوسطى في الطول التي هي حول مركز العالم هي حركة مركز فلك التدوير حول مركز العالم
الذي هو مركز الفلك المائل ثم اخرج خطا من مركز العالم الى مركز فلك التدوير وانفذه على استقامة
حتى انتهى الى محيط الفلك المائل الذي هو في سطح الفلك الاعلى ثم تحرك هذا الخط مع مركز فلك التدوير
ومع جميع سطح فلك التدوير حول مركز العالم فتحرك طرفه على محيط الفلك المائل فصارت حركة الوسط
في العرض هي حركة طرف الخط الذي يخرج من مركز العالم الى مركز فلك التدوير وينتهي الى محيط الفلك
المائل ثم لما [illegible] حركة الاختلاف على محيط فلك التدوير [illegible] القمر بالحركات التي [illegible]
ثم اعتبر مواضع القمر بالرصد في الاوقات [illegible] مواضعه يجتمع في بعض الاوقات وتخالف في بعض الاوقات
فاستقرا الاختلاف الذي يعرض للقمر في بعض الاوقات [illegible] مرة بعد مرة الى ان وجد له نظاما
فرتب لهذا الاختلاف الفلك الخارج المركز وجعل فلك التدوير يتحرك على محيط هذا الفلك الخارج
المركز وجعل هذا الفلك الخارج يتحرك حول مركزه ويتحرك فلك التدوير حول مركزه وجعل الفلك
الخارج المركز حركة اخرى مضادة للحركة التي يتحرك بها فلك التدوير وجعل هذه الحركة [illegible] كان فلكا محيطا
بالفلك الخارج المركز مركزه مركز العالم تحرك الفلك الخارج المركز ويحرك مركزه وبعده الابعد حول
مركز العالم على خلاف توالي البروج وجعل جميع هذه الحركات في سطح الفلك المائل ثم جعل جميع سطح
الفلك المائل يتحرك بجملته حول مركز العالم وحول قطبي دائرة البروج وعلى خلاف توالي البروج كان
فلكا محيطا بجميع الافلاك التي مركزه مركز العالم تحرك جميع ما فيه من افلاك القمر حول مركز العالم على
قطبي دائرة البروج على خلاف توالي البروج وهي الحركة التي سماها حركة الجوزهر ثم ظهر له
بعد ذلك حركة لقطر فلك التدوير الذي طرفاه البعد الابعد والبعد الاقرب فقرر لفلك التدوير حركة
اخرى تحرك قطره حتى تحاذي بالقطر نقطة مفروضة [illegible] فلكا اخر محيطا بفلك التدوير مركزه مركز
فلك التدوير ويحركه تارة الى جهة وتارة الى ضدها حتى يحاذي بالقطر النقطة التي [illegible] وهذه
الحركات التي ذكرناها هي التي شرحها بطلميوس في كتاب المجسطي ولما قرر هذه الحركات [illegible]
عرض [illegible] وهو انه اذا كانت حركة مركز فلك التدوير حول مركز الفلك الخارج المركز حركة مستوية
كانت حركة مركز فلك التدوير حول مركز العالم حركة مختلفة كانت حركة العرض التي هي على محيط الفلك
المائل مختلفة لان مركز هذا الفلك هو مركز العالم وقد فرض بطلميوس هذه الحركة مستوية اعني انه [illegible]
حرك مركز فلك التدوير على محيط الفلك المائل حركة مستوية فاذا اعترض هذه المعاني التي قررها
على ظاهر لفظه تجد بينها تناقضا ويقع الشبهة في حقيقة حركة القمر فواجب ان نكشف
هذه الشبهة ليتبين ان ما قرره من حركات القمر ليس يتناقض بما [illegible] من هذه الشبهة فنقول
ان الحركة الوسطى التي قررها التي هي حركة مركز فلك التدوير على محيط الفلك المائل التي سماها الحركة الوسطى
في العرض هي حركة الخط الذي يخرج من مركز العالم ويمر بمركز فلك التدوير وهذه الحركة انما استخرجها من ازمان
الدورات اعني الزمان الذي تتم للقمر فيه دورات تامة في الفلك المائل في جميع الدورات التامة ومن
لم يجعل هذه الحركة مستوية اعني انه لم يجعل حركة مركز فلك التدوير يقطع

من محيط الفلك المائل في الازمنة المتساوية اجزاء متساوية ثم يرجع القمر الى موضعه في اخر ازمان
الدورات الى موضعه من الفلك المائل ولا الى موضعه من الافلاك التي [illegible] واذا لم يرجع الى موضعه
في الزمان الدوري لم تكن حركاته الجزئية صحيحة فتحرك مركز فلك التدوير حول محيط الفلك المائل في
الازمان المتساوية اجزاء متساوية امر ضروري في تحصيل حركة القمر ومتى لم يجعل حركة مركز فلك
التدوير حول محيط الفلك الخارج المركز حركة مستوية لم يحصل حركة القمر ولم يتحقق موضع القمر
من محيط الفلك المائل ولا من محيط فلك البروج الا اذا كانت حركة مركز فلك التدوير حول محيط الفلك
الخارج المركز حركة مستوية اعني انه اذا كان مركز فلك التدوير يقطع من محيط الفلك الخارج المركز
في الازمنة المتساوية اجزاء متساوية وكان جميع الفلك الخارج المركز ومركزه وبعده الابعد يقطع من محيط
الفلك المائل في الازمنة المتساوية اجزاء متساوية في ضد حركة مركز فلك التدوير فليس يكون حركة مركز
فلك التدوير حول مركز العالم حركة مستوية ولا يقطع مركز فلك التدوير من محيط الفلك المائل بمسامتة
هذا المحيط بالخط الذي يخرج من مركز العالم ويمر بمركز فلك التدوير في الازمنة المتساوية اجزاء متساوية تحقيقا
الترتيب الذي رتبه بطلميوس من حركات القمر وان الحركة التي يتحرك فلك التدوير حول محيط
الفلك الخارج المركز على توالي البروج هي حركة مستوية وحركة الفلك الخارج حول مركز العالم على خلاف
توالي البروج هي حركة مستوية وحركة جميع سطح الفلك المائل حول مركز العالم وعلى قطبي دائرة البروج
وعلى خلاف توالي البروج هي حركة مستوية فجميع الحركات غير مستوية لحركة الخط الذي يخرج من
مركز العالم الى مركز فلك التدوير وينتهي الى محيط الفلك المائل الذي كانه هو المحرك لفلك التدوير حول
مركز العالم هي حركة غير مستوية والدليل على ان هذه الحركة غير مستوية هو انه لو كانت مستوية
لكان موضع طرف هذا الخط هو موضع القمر الوسط ولو كان كذلك لما كان يحتاج في تعديل الوسط وتحقيق موضع
القمر الى [illegible] من الاختلاف الذي يوجبه فلك التدوير فقط لانه كان اذا زيد على موضع الوسط او نقص
منه مقدار الاختلاف الاول لحصل من ذلك موضع القمر المحقق من الفلك المائل ومن فلك البروج لكن تحقق
من حركة القمر هو انه اذا عدل وسطه بالاختلاف الاول الذي يوجبه فلك التدوير فقط لم يحصل موضعه
المحقق في حركاته الجزئية الا بعد ان يختلف بالاختلاف الثاني الذي يوجبه الفلك الخارج المركز واذا
كان موضع القمر المحقق ليس يحصل باستعمال الاختلاف الاول فقط فطرف الخط الذي يمر بمركز العالم وبمركز
فلك التدوير ليس هو موضع القمر الوسط اذا كان الاختلاف الثاني زايدا على الاختلاف الاول [illegible] طرف
الخط وان كان الاختلاف الثاني ناقصا من الاختلاف الاول فموضع القمر الوسط [illegible] موضع طرف الخط
فاذا كان كذلك فطرف الخط الذي يمر بمركز العالم وبمركز فلك التدوير ليس هو موضع الوسط الذي يجري
بالاجزاء المتساوية في الازمنة المتساوية بل موضع طرف الخط تارة متقدما عن موضع القمر
الوسط وتارة متاخرا واذا كان ذلك كذلك فموضع طرف هذا الخط من موضع القمر الوسط ليس [illegible] زمانا ويقع
[illegible] من موضع القمر الوسط واذا وضع طرف الخط من موضع القمر الوسط وضعا واحدا ابدا فليس حركة
طرف الخط متساوية لحركة موضع الوسط وكانت حركة الخط ليست متساوية لحركة موضع الوسط وكانت
حركة موضع الوسط حركة مستوية فحركة طرف الخط حركة مختلفة واذا كانت حركة طرف الخط مختلفة
فحركة جميع الخط مختلفة واذا كانت حركة جميع الخط مختلفة فحركة مركز فلك التدوير مختلفة فالصحيح
من حركة مركز فلك التدوير في العرض هو انها حركة مختلفة وكذلك الحركة في الطول [illegible] من
حركة العرض الا انه ليس يتناقض اختلاف هذه الحركة الترتيب الذي رتبه بطلميوس لحركات القمر
وذلك انه [illegible] لم يجعل الحركة الوسطى مستوية بجعلها اجزاء من محيط الفلك المائل لم يحصل
له موضع القمر المحقق ومتى لم ينتسب هذه الحركة الى مركز فلك التدوير

[illegible] العالم وبمركز فلك التدوير لم يحصل له موضع القمر الحقيقي المعدل الذي
يوجبه الاختلافين بالقياس الذي يحرك لمركز العالم وبمركز فلك التدوير وإذا اعتقد الحركة الوسطى
مستوية وكان تعديلها لا يتم إلا باستعمال الخط الذي يمر بمركز فلك التدوير وبمركز العالم لزم أن يكون
الحركة الوسطى المستوية لمركز فلك التدوير هي بالخط الذي تحركه الحركة الوسطى لهذا الخط ولمركز فلك
التدوير وإذا كانت الحركة الوسطى مستوية وعلى محيط الفلك المائل لزم أن يكون هذه الحركة حول مركز العالم
ومستوية فلما تبين العلتين جعل بطليموس الحركة الوسطى المستوية التي حول مركز العالم لمركز فلك التدوير
وبالخط الذي يمر بمركز العالم وبمركز فلك التدوير وهو قوله والنقلة التي من المائل [illegible]
كتاب المجسطي فهذا السطح المائل يقع به حركتين مستويتين متضادتين يكون بجميعها حول مركز فلك
البروج احديهما تدير مركز فلك التدوير على توالي البروج [illegible] للحركة في العرض والأخرى تدير مركز
الفلك الخارج المركز الذي يوجد في هذا السطح نفسه [illegible] هذا الفلك يكون أبدا مركز فلك
التدوير وإذا [illegible] البروج على خلاف توالي البروج [illegible] بطليموس الحركة المستوية في العرض
حول مركز فلك البروج لأنها أجزاء من محيط الفلك المائل الذي مركزه مركز فلك البروج [illegible] إلا باستعمال
[illegible] فلك التدوير [illegible] هذه الحركة [illegible] المرتبطة بمركز
مركز فلك التدوير واستعمال الخط الذي يمر بمركز العالم وبمركز فلك التدوير [illegible] فلك التدوير
فلك التدوير لا يتم تعديلها وتحقيق موضع القمر بها إلا بالخط الذي يمر بمركز العالم وبمركز فلك التدوير
ومع ذلك فإن هذه الحركة الوسطى المستوية في العرض إنما تختص من حركة القمر حول مركز العالم التي
هي مساوية لحركة مركز فلك التدوير حول مركز العالم لمركز فلك التدوير [illegible] الأزمنة الدورية
من محيط الفلك المائل دوران متساوية وقسط الأزمنة الجزئية المتساوية من الزمان الدوري
هو أجزاء متساوية من محيط الفلك المائل وقسط حركة مركز فلك التدوير حول مركز العالم [illegible]
الدوري هو أجزاء متساوية من محيط الفلك المائل لحقيقة [illegible] في الحركة الوسطى المتساوية
في العرض إنما حركة مركز فلك التدوير حول مركز فلك البروج وإنها مستوية إنما هي أن الحركة الوسطى
التي هي حقيقة مركز التدوير من محيط الفلك المائل حول مركز العالم هذا معنى صحيح لا شبهة فيه [illegible]
يريد أن مركز فلك التدوير يتحرك دائما في الأزمنة المتساوية أجزاء متساوية [illegible]
بعض حركة مركز فلك التدوير حول مركز العالم في الأزمنة المتساوية أجزاء متساوية [illegible]
هذه الحقيقة متساوية لم يحصل موضع القمر الحقيقي ٥ فقد انحلت الشبهة وظهرت الحقيقة [illegible]
وهو أن مركز فلك التدوير يتحرك في كثير من الأزمنة المتساوية أجزاء متساوية وهي الأزمنة الدورية
وكثير من أزمنة الاجتماعات والاستقبالات ومع ذلك يتحرك في كثير من الأزمنة الجزئية المتساوية أجزاء
مختلفة [illegible] بالبرهان لكتاب مع جميع ذلك ليس يختلف قسطه من الزمان الدوري في الأزمنة
المتساوية الجزئية والقسط من الزمان الدوري هو حول مركز العالم وهذا القسط هو الذي يستخرج
منه موضعه الحقيقي فقد تبين مما ذكرناه حقيقة حركة القمر الوسطى وتبين صحة ما ذكره بطليموس
من هذه الحركة وتبين الوجه الذي منه يوافق لفظه للحركة التي أرادها وذلك ما [illegible]
أن نبين في هذه المقالة والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد وآله أجمعين

فصل في أصول المساحة لابن علي الحسن بن الحسن بن الهيثم وذكرها بالبراهين

قال إن المساح ليس يستعملون فيما يمسحون من البراهين وجبا[illegible] [illegible]
في هذا القول الأعمال التي ذكرناها لتكون ميسرة على من أراد أن يقتبس صناعة المساحة بأعمال [illegible]
جميع الأشكال المذكورة السطوح التي تستعمل المساح مساحتها هي الأشكال المستقيمة السطوح

160 ١٠٤ ٦٠

والبسائط المستقيمة المستديرة والمجسمات المستديرة والكرة ومساحة جميع
الأشكال المسطحة المستقيمة الخطوط ترجع إلى مساحة المثلثات واستخراج أوتار الزوايا
التي بها تنقسم السطوح بمثلثات ومساحة جميع المثلثات تكون بأن يجمع أضلاع المثلث
ويؤخذ نصف ما اجتمع ثم تضرب النصف في زيادته على ضلع من أضلاع المثلث ثم يضرب ما خرج
في زيادة النصف على الضلع الآخر من أضلاع المثلث فما اجتمع يؤخذ جذره وهو مساحة المثلث
واستخراج أوتار الزوايا يكون بأن يفصل من أحد الضلعين المحيطين بالزاوية ذراع
ثم يقسم مقدار الضلع الآخر على مقدار الضلع الأول فيخرج من القسمة ما يفصل من الضلع الآخر مثل [illegible]
ثم يوصل بين فصلين بخط مستقيم وتقدر هذا الخط فما حصل من التقدير ضرب في مقدار الضلع الأول فما
خرج فهو الوتر ومساحة الدوائر يكون باستخراج قطر الدائرة ثم يضرب القطر في مثله
وينقص من مربعه سبع المربع ونصف سبعه فما بقي فهو مساحة الدائرة واستخراج الدائرة
إذا كان القطر مجهولا يكون بأن يخرج فيها وترين ما اتفق ويقسم بنصفين ويخرج من وتره عمودا
إلى القوس التي فصلها ذلك الوتر ثم يقدر نصف الوتر ويقدر العمود ثم يضرب مقدار نصف الوتر في مثله
ويقسم على مقدار العمود فما خرج من القسمة أضيف إليه العمود وهو قطر الدائرة وأما مساحة قطاع
[illegible] نصف قوسه ومساحة قطعة الدائرة هو أن تتمم قطاعا ويلقى القطاع [illegible]
مثلث القطاع وتنقص مساحة القطاع فما بقي هو مساحة القطعة واستخراج نسبة
القوس التي تحيط الدائرة يكون بأن يوتر القوس ويقسم وترها بنصفين ويخرج من وسط عمودا
إلى القوس ويوصل بين طرف الوتر وطرف العمود بخط مستقيم ويخرج على استقامته ثم يقام على طرف
الوتر الذي أخرج منه الخط خط على زاوية قائمة ويجعل هذا الطرف مركزا ويدار بسعة الطرف الآخر
من الوتر [illegible] من الوتر قوس من دائرة إلى أن يقسم هذا القوس الخطين المستقيمين الخارجين
من طرف الوتر ثم يقدر القوس التي فصلها الخط [illegible] مقدار يقدر جميع القوس التي هي ربع دائرة
فيحصل بذلك نسبة القوس الصغرى إلى ربع الدائرة فيكون تلك هي نسبة القوس الأولى إلى محيط
دائرتها ومساحة جميع الأجسام المستقيمة الخطوط ترجع إلى مساحة المخروطات ومساحة
المخروط يكون بأن يمسح قاعدته ويضرب في ثلث سمكه فما خرج هو مساحته ومساحة قاعدة المخروطات
إن كانت القاعدة مثلثة فمساحة المثلثات وإن كانت القاعدة كثيرة الأضلاع فبأن يقسم بمثلثات ثم يكون باستخراج
أوتار الزوايا واستخراج أوتار قاعدة المخروطات وإن كان أو غيره يكون باستخراج زاوية مساوية
لزاوية القاعدة في سطح مستو وذلك يكون بأن تتخذ مسطرة فيلصق طرفها بأحد ضلعي القاعدة
ويخرج طرف هذه المسطرة عند الزاوية ثم يلصق المسطرة الأخرى بالضلع الآخر المحيط بالزاوية
ثم يخط بحذاء هذه المسطرة في سطح المسطرة الأولى في سطح مستو ويكون المسطرة الثانية
على الخط المخطوط في سطح الأولى ثم يخط على جانبي المسطرتين [illegible] مستقيمين
فتحدث في السطح المستوي زاوية هي مساوية لزاوية قاعدة المخروط ثم يعتبر هذه الزاوية بالطريق
الذي تقدم في استخراج أوتار الزاوية فيكون هنا الوتر هو وتر زاوية قاعدة المخروط وإن كانت قاعدة
المخروط [illegible] على استقامة فإنه يعتبر خطا آخر [illegible] زاوية
في سطح مستو متصل [illegible] مثل ما عمل في الزاوية التي تقدم ذكرها فإنه يحصل
مساوية لزاوية قاعدة المخروط ومساحة الأسطوانات المستديرة يكون بأن يمسح قاعدتها ويضرب
في الأعمدة المطلوب [illegible] وإن كانت
[illegible] كانت الأسطوانة قائمة على قاعدتها [illegible] بأن يقدر محيط
[illegible] فاستخراج ارتفاعها يبين من بعد واستخراج مساحة قاعدتها يكون بأن يقدر محيط
قاعدتها فما حصل من مقداره قسم على ثلاثة وسبع فما خرج فهو قطرها فإذا تحصل قطرها استخرجت
مساحتها على ما ذكرناه من قبل في مساحة الدائرة ومساحة المخروط المستدير يكون بأن يمسح قاعدته ثم يضرب مساحة
القاعدة في ثلث ارتفاعه

ما خرج هو مساحة سطح الكرة ويمكن بان يستخرج مساحة اعظم دائرة تقع في بسائط [illegible] مساحة هذه الدائرة في ثلثي قطرها فما خرج هو مساحة الكرة واستخراج قطر الدائرة يكون بان يرسم في سطح الكرة دائرة كيف ما اتفق بالبركار بجعل احد رجليه على سطح الكرة وتخط بالرجل الاخرى دائرة على سطح الكرة ثم يرسم على محيط هذه الدائرة [illegible] فيقسم الدائرة بقسمين [illegible] ولتكن القسمين [illegible] هذا القسم المحيط [illegible] فيجعل احدى رجلي البركار الثاني على احدى النقطتين المتقابلتين ويفتح الرجل الاخرى الى ان يصير على النقطة المقابلة لها ثم يثبت رجل هذا البركار في سطح مستو ويعلم برجليه علامتين ثم يوصل بين العلامتين بخط مستقيم ويخرج من وسط الخط عمودا على الخط ثم يجعل احدى رجلي البركار على طرف الخط المستقيم ويحرك الرجل الاخرى الى ان تلقى العمود ثم يعلم على موضع [illegible] من العمود نقطة ويقدر نصف الخط المستقيم ويقدر ما انفصل من العمود [illegible] مقدار نصف الخط [illegible] ويقسم على مقدار العمود فما خرج [illegible] فما اجتمع هو قطر الكرة [illegible] الكرة [illegible] ونقص منه سبعه ونصف سبعه فما بقي هو مساحة اعظم دائرة تقع في الكرة ثم [illegible] الذي هو مساحة الدائرة في ثلثي قطرها فما خرج هو مساحة الكرة فاما استخراج ارتفاع الجدران والاساطين والجبال والجدران وجميع الاجسام المرتفعة فانه يكون بان يعتمد عودا مستقيما طوله [illegible] اقل خمسة اذرع بذراع التقدير ثم [illegible] منه ذراع واحد بذراع التقدير ثم ياخذ المعتبر خيطا [illegible] طرفه [illegible] فيلزم الخيط بيده [illegible] ويلصق موضعا من الخيط ثم يجذبه في الخيط ويمضي الى ان [illegible] فحينئذ يعلم على الموضع من الخيط الملتصق بعينه علامة ثم يلصق هذا العود بخط مستقيم الخيط بالعود المستقيم ويلصق العلامة بالعلامة التي في العود التي في نهاية الذراع وهذا الخيط [illegible] الى ان ينتهي طرف الشاقول الى موضع من العود [illegible] عند نهاية الشاقول علامة ويبقى من العود بقية [illegible] خيط الشاقول والذراع [illegible] من خمسة اذرع فاذا اراد المعتبر ان يعرف ارتفاع جسم من الاجسام فليقف في قبالة الجسم ثم يغرز العود في موضع من الارض [illegible] بينه وبين الجسم المرتفع ويجعل الذراع المتقدم من العود [illegible] العود [illegible] الارض الى ان يغيب البقية التي [illegible] ويعتبر العود الى ان [illegible] على سطح الارض [illegible] الى راس العود والى راس الشخص الذي يريد ارتفاعه [illegible] راسه [illegible] احدى عينيه وينظر بالاخرى ويحدق الى راس العود ويتقدم ويتأخر [illegible] بين راس العود والموضع الذي [illegible] من راس الشخص معا فحينئذ يجلس ويجعل اصبعه على الموضع [illegible] علامة ثم يخط خطا مستقيما من هذه العلامة الى اصل العود ثم يقدر هذا الخط بذراع التقدير [illegible] الذراع [illegible] واصبع [illegible] ويثبت مقدار الخط ويحفظ ثم يقلع العود من موضعه ويخرج الخط المستقيم المرسوم في سطح الارض على استقامته الى جهة الشخص ثم [illegible] على هذا الخط علامة ثم يجعل العود على هذه العلامة ويجعل الذراع المقدر منه [illegible] ويغرز العود في الارض الى ان تغيب البقية التي كانت [illegible] ثم [illegible] المعتبر [illegible] العين التي كانت [illegible] بالعين الاخرى ويجعل [illegible] الذي [illegible] العين التي [illegible] الخط المستقيم المخطوط على سطح الارض ويحدق الى راس العود الى ان [illegible] راس العود والموضع الذي [illegible] راس الشخص معا فحينئذ [illegible] على الموضع الذي تحت وسط [illegible] علامة ثم يقدر الخط الذي بين هذه العلامة وبين اصل العود [illegible] هذا المقدار من المقدار الاول [illegible] ويحفظ [illegible] ثم يقدر الخط الذي بين [illegible] فما بقي [illegible] الحال الاولى [illegible] موضع قدمه في الحال الثانية فما خرج [illegible] على البقية التي كانت حفظت فما خرج من القسمة اضيف اليه المقدار من العود المقدر بخط الشاقول فما اجتمع هو ارتفاع الشخص المطلوب ارتفاعه [illegible] ما يحتاج اليه الناسخ في صناعتهم وهذا اخر ما يختم به هذا الكتاب والله الموفق

تمت المقالات لابن الهيثم [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

رسالة الموجز المرضي في الحساب

بسم الله الرحمن الرحيم رب اعن وتمم

الموجز المرضي في الحساب

للسموأل بن يحيى المغربي الاسرائيلي رحمه الله وهو ثلث مقالات تشتمل على ثلثة عشر بابا مشتملة على اربعة واربعين [illegible]

المقالة الاولى

الباب الاول في ما يحتاج الى تقديمه ومعرفة صور الحروف الهندية ومراتبها وكتبها

الحساب هو استخراج المقادير المجهولة من المعلومة :: واصول الحساب ثلثة وهي المراتب والعقود والاعداد

والمراتب ثلث وهي الاحاد والعشرات والمئات ويتبعها ثلث اخر شبيهة بها وهي الالوف وعشراتها ومئوها ويتلوها ثلث اخر شبيهة بها وهي الوف الالوف وعشراتها ومئوها وكذلك صاعدا الى ما لا نهاية له واما العقود فتسعة وهي من الواحد الى التسعة والعشرة ايضا عقد وكذلك المائة والالف والاثنان عقدان وكذلك العشرون والمائتان والالفان والثلثة ثلثة عقود وكذلك الثلثون والثلثمائة والثلثة الاف [illegible] التسعة فانها تسعة عقود وكذلك التسعون والتسعمائة والتسعة الاف والتسعون الفا وهذه صور الاحرف الهندية الدالة على هذه العقود

الواحد ١ الاثنان ٢ الثلثة ٣ الاربعة ٤ الخمسة ٥ الستة ٦ السبعة ٧ الثمانية ٨ التسعة ٩

وهذه الصور صورة عاشرة تكتب في المرتبة الخالية لتدل على خلوها [illegible] وهي ٠

واما الاعداد [illegible] الواحد [illegible] العشرة ثم المائة [illegible] الالف [illegible] امكنت العبارة عن جميع الاعداد [illegible] فاذا وضع كل عدد [illegible] صورته

٥٣٧٦١١٧٦٥٢١

فقد علمت مما تقدم ذكره ان المرتبة الاولى مرتبة الاحاد والثانية مرتبة العشرات والثالثة مرتبة المئات والرابعة مرتبة الالوف والخامسة مرتبة عشرات الالوف والسادسة مرتبة مئات الالوف والسابعة مرتبة الوف الالوف والثامنة مرتبة عشرات الوف الالوف [illegible] فاذا اردت ان تلفظ [illegible] هذا العدد المفروض فابتدئ من اوله اعني من مرتبة الاحاد وعد المراتب من الاول احاد وعشرات ومئات ثم تعد [illegible] والتسعة والواحد احاد وعشرات ومئات وتكتب تحت الستة واحدا وتحت التسعة اثنين وتعدها احاد والتسعة التي تليها عشرات والثلثة مئات وتكتب تحت الخمسة ثلثة [illegible] الالوف [illegible] وتعد [illegible] احاد [illegible] عشرات والواحد مئات وتكتب تحت الثانية اربعة [illegible] الوف الوف [illegible] الخمسة احادا والتسعة عشرات واعلم ان هذه العلامة [illegible] الا تحت مراتب الاحاد التي هي بالمعنى الوف ثم تبتدئ [illegible] الخمسة التي هي احاد مع التسعة التي تليها فيكون خمسة وتسعين [illegible] ذلك لفظ الالف اربع مرات لاجل الاربعة التي تحت الخمسة فيكون خمسة وتسعين الف الف الف الف ثم ترجع الى الخمسة التي هي بمنزلة الاحاد واقرنها مع عشراتها ومئاتها اعني الثلثة والواحد فيكون ذلك [illegible] ان تضيف اليه من الفاظ الالوف بعدد ما تحتها احاد اعني الخمسة مائة وخمسة [illegible] الف الف الف ثم ترجع الى التسعة وتقرنها مع عشراتها ومئاتها اعني السبعة والثلثة فيكون ثلثمائة تسعة وسبعين الف الف ثم ترجع الى الستة فتقرنها مع عشراتها ومئاتها اعني السبعة والواحد فيكون مائة خمسة وسبعين الفا ثم ترجع الى الواحد فتقرنه مع ما بعده فيكون حسابه احد وعشرون

٧	٦	١	٣	٥	٣٧	٩	١٧	٦	٥٢١
٤			٣			٢		١	

فاذا جمعت ذلك كان خمسة وسبعين الف الف الف الف ومائة وخمسة وثلثين الف الف الف وثلثمائة وتسعة وسبعين الف الف ومائة وستة وسبعين الفا وخمسمائة واحدا وعشرين وهو الجواب فاذا سئلت عن العدد الذي هذه صورته فعد مراتبه كما ذكرنا لك بما تقدم باحاد وعشرات ومئات وعلم تحت كل مرتبة من مراتب الاحاد سوى الاولى كما تقدم فيكون منطقه

٣	٤	٥٠١	٥٧٠	٩٥٠	٧	٥	٥٥٥
	٤		٣		٢		١

اربعة وثلثين الف الف الف وعشرة الف الف الف وسبعماية الف الف الف وتسعة الف الف وسبعين الفا وثمانية عشر المراتب التي بينا الصفر هو خالية من العدد وعلى هذا القياس يكون في ذلك لجميع الاعداد

الفصل الاول من الباب الثاني في زيادة عدد على عدد اذا اردت ان تزيد ثلثة عشر الفا وثمانماية وخمسة على ماية خمسة وسبعين الفا وسبعماية وثمانين فضعهما على التخت على هذه الصورة

[illegible]

ان تجعل الآحاد بازاء الآحاد والعشرات بازاء العشرات والمئات بازاء المئات والالوف بازاء الالوف صاعدا ثم تبتدئ وتزيد الواحد على السبعة التي بازائه يصير ثمانية فتمحو السبعة وتكتب موضعها ثمانية وتزيد الثلثة على الخمسة يصير ثمانية فتمحو الخمسة وتكتب مكانها ثمانية ثم تزيد الثمانية على السبعة يصير خمسة عشر فتكتب الخمسة مكان السبعة وتزيد لاجل العشرة واحدا على الثمانية التي بعد الخمسة المكتوبة فيصير تسعة ثم تزيد الخمسة العليا على ما بازائها [illegible] فيكون خمسة [illegible] في هذه الصورة

١٨٩٥٨٥

ومبلغه ماية تسعة وثمانون الفا وخمسماية وخمسة وثمانون وهو الجواب والاصل في هذا الباب وغيره من ابواب الحساب ان تعلم ان العشرة في المرتبة الاولى هي واحد في المرتبة الثانية والعشرة في المرتبة الثانية هي واحد في المرتبة الثالثة والعشرة في الثالثة هي واحد في الرابعة وكذلك الى غير نهاية فيكون الواحد من المرتبة الثانية عشرة عقود في الاولى والعقد الواحد من المرتبة الثالثة عشرة عقود في المرتبة الثانية وماية من الثانية والفا من الاولى ويكون العقد الواحد من المرتبة الرابعة عشرة عقود في الثالثة [illegible]

الفصل الثاني من الباب الثاني من المقالة الاولى في بيان التضعيف اذا اردت ان تضعف ثلثة الاف الف وخمسة وسبعين الفا وماية وثلثة فضعه على التخت هكذا

٩٠٧٨٥٥٣

ثم ابتدئ من الجانب الذي بازاء يسارك واضعف التسعة يكون ثمانية عشر فاكتب الثمانية موضع التسعة واكتب لاجل العشرة واحدا فوق الثانية ثم اضعف السبعة يكون اربعة عشر فاكتب الاربعة مكان السبعة وزد واحدا مكان الصفر الذي تقدم الاربعة المكتوبة لانه في مرتبة عشرات ثم اضعف الثمانية يكون ستة عشر فاكتب الستة مكان الثمانية وزد واحدا لاجل العشرة على الاربعة يصير خمسة ثم اضعف الخمسة الاولى يكون عشرة فاكتب الخمسة [illegible] ثم اضعف الثلثة يكون ستة اكتبها مكان الثلثة فيصير المبلغ هكذا

١١٤١٧٠٠٦

ومبلغه [illegible] سبعة وخمسون الفا وستة آحاد وهو الجواب

الفصل الاول من الباب الثالث من المقالة الاولى في نقصان عدد من عدد اخر اذا اردت ان تلقي عددا مبلغه اربعة واربعون الف الف وخمسة وستون الفا وثلثماية واحد من ماية وثلثين الف الف وثلثماية اربعة وخمسين الفا وماية فضعهما على التخت كما في هذه الصورة الآحاد بازاء الآحاد وكل نوع بازاء نظيره

٤	٤	٠	٦	٥	٣	٠	١
١	٣	٠	٣	٥	٤	٣	٠	٥

ثم تلقي الاربعة مما بازائها وهو ١٣ يبقى تسعة فاكتبها مكان الثلثة ثم تلقي الاربعة الاخرى مما بازائها وهو صفر فلا يمكن فتخرج من التسعة التي تليها واحدا وهو عشرة في المرتبة المنقوص منها فالق الاربعة منها من العشرة يبقى ستة فضعها مكان الصفر ثم تلقي الستة مما بازائها وهو خمسة فلا يمكن فتخرج من الثلثة التي تليها واحدا وهو عشرة من المرتبة المنقوص منها فالق من هذه العشرة الستة يبقى اربعة زدها على ما بازاء الستة يصير تسعة ثم تنقص الخمسة من الاربعة فلا يصح فتاخذ عشرة من التسعة يبقى ثمانية وتلقي الخمسة من هذه العشرة يبقى خمسة تزيدها على الاربعة يصير تسعة وتنقص الثلثة مما بازائها فلا يبقى شي فاكتب هناك صفرا ثم تنقص الواحد الاعلى مما بازائه فلا [illegible]

162

نخرج من التسعة التي في المرتبة الرابعة واحدا وهو الف عند الحساب فيبقى ثمانية فنضع منه [illegible] من تحت المبين تسعماية وفي مرتبة العشرات تسعين يبقى عشرة فالق منها الواحد يبقى تسعة ضعها في المرتبة الاولى فيصير هكذا

٨٦٣٨١١٩٩٩

ومبلغه ستة وثمانون الف الف وثلثماية ثمانية وثمانون الفا وتسعماية وتسعة وتسعون وهو الجواب

الفصل الثاني من الباب الثاني من المقالة الاولى في التنصيف

اذا اردت ان تنصف

١٩٢٦٥١٠٢	٤٣٥١
٢	٢ ١

فابتدئ من الطرف الذي عن يمينك فنصف الواحد يكون نصفا فاخرج الواحد وضع مكانه صفرا واكتب النصف على هذه الصورة تحت الصفر وهكذا ابدا نكتب النصف واحدا وتحته اثنان ثم تنصف الثلثة يكون واحدا ونصفا فاكتب الواحد مكان الثلثة واكتب خمسة مكان الصفر الذي قبل الواحد المكتوب وهذه الخمسة المكتوبة هي النصف المذكور بعينه لان الواحد من عقود المرتبة الثالثة هو عشرة عقود من المرتبة الثانية فنصفه بالضرورة خمسة ثم تنصف الخمسة التي في المرتبة الرابعة يكون اثنين ونصفا فتكتب مكان الخمسة اثنين وتزيد على الواحد خمسة يصير ستة وتنصف الاثنين يكون واحدا فتضعه مكان الاثنين وتنصف الواحد الذي في المرتبة السابعة يكون نصفا فاجعل مكان الواحد صفرا وزد المرتبة التي قبله خمسة لاجل النصف ثم تنصف الستة يكون ثلثة [illegible] بعده يكون اثنين ثم التسعة يكون اربعة ونصفا فاكتب الاربعة مكان التسعة وتزيد على الاثنين خمسة يصير سبعة ثم تنصف الواحد الاخير [illegible] المرتبة الاخيرة ويصير يكون نصفا فزد على الاربعة خمسة وتسقط [illegible]

٩٧٣٠٨١٢٦٥
٢ ١

كما في هذه الصورة ومبلغه سبعة وتسعون الف الف وثلثماية الف الف وثمانية واثنا عشر الفا وستماية وخمسون ونصف وهو الجواب

الفصل الاول من الباب الرابع من المقالة الاولى في بيان حد الضرب الضرب تضعيف احد العددين بما في الاخر من الآحاد مثاله ان اردت ان تضرب خمسة في ستة فهو تضعيف اعني ان الخمسة ستة مرات او الستة خمس مرات يكون ثلثين وللضرب حد اخر وهو ان الضرب طلب عدد نسبته الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر الى الواحد مثاله انا نطلب عددا يكون خمسة امثال الستة او ستة امثال الخمسة كما ان الخمسة هي خمسة امثال الواحد وكما ان الستة ستة امثال الواحد فنجد ثلثين ٣٠ وان ضربنا نصفا في ثلث طلبنا مقدارا يكون ثلث النصف كما ان الثلث هو ثلث الواحد ومقدارا يكون نصف الثلث كما ان النصف هو نصف الواحد فيكون سدسا وهو الجواب ولابد لمن اراد تعلم الضرب من حفظ ما في هذا الجدول من الضرب

	واحد	اثنان	ثلثة	اربعة	خمسة	ستة	سبعة	ثمانية	تسعة
واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
اثنان		٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
ثلثة			٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
اربعة				١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
خمسة					٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
ستة						٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
سبعة							٤٩	٥٦	٦٣
ثمانية								٦٤	٧٢
تسعة									٨١

الفصل الثاني من الباب الرابع من المقالة الاولى في بيان كيفية العمل في الضرب اذا اردت ان تضرب ماية الف والفين وثمان ماية خمسة وستين

تكميل
تسعة
التضعيف
نقصان عدد من عدد
وتشاق [illegible] التنصيف
حد الضرب
خمسة
كيفية العمل [illegible]

وتسعة العشرة فانا نبرهن كتبها على التخت كما في هذه الصورة

١٥٢٨١٦٤
٩٠٥٨٣

لنضع اول مراتب المضروب تحت اخر مراتب المضروب فيه ثم نبتدي
بضرب الواحد في التسعة ثم بضرب الواحد ايضا في
ونضرب الواحد في التسعة يكون تسعة فاكتب ذلك فوق التسعة
الصفر فيكون صفرا او اعد فوق الصفر ايضا صفرا ثم اضرب الواحد ايضا في الثمنية يكون ثمنية
اكتبها فوق الثمنية ثم اضرب الواحد ايضا في الثلثة يكون ثلثة فامح الواحد واكتب الثلثة مكانه

١٤٦٢٥٣١٥٩
٥٩٥٨٣

ثم انقل المضروب فيه اعني السطر السفلي مرتبة الى تحت الصفر
ولكن النقل الى تحت الصفر لا نفيد حسابا لان الصفر ليس بشي
فانقل مرتبتين فيصير هكذا ثم اضرب الاثنين الذي للثلث
الثلثة التي تحته في التسعة السفلي يكون ثمنية عشر ردها على ما فوق التسعة وهو ثمنية يصير ٢٦
فتكتب الستة مكان الثمنية والعشرين مكان الصفر ثم اضرب الاثنين في الثمنية يكون ١٦
الستة فوق الثمنية مكان الصفر وتزيد العشرة على الاثنين الذي فوق الصفر تصير العشرين مكانه
الاثنين في الثلثة يكون ستة فنمحو الاثنين اذ لم يبق الاضطحنة

٢٣٦٤٦٦١٤٦
٩٥٨٣

نعرض بيانا في جميع مراتب المضروب فيه وتكتب الستة مكانها فيصير
هكذا ثم تنقل المضروب فيه مرتبة الى قدامك حتى يصير الثلثة
تحت الثمنية والثمنية تحت الستة والصفر تحت الستة والتسعة تحت الاربعة فنضرب الثمنية
التي فوق اول مراتب السطر السفلي في التسعة السفلي يكون اثنين وسبعين فزد الاثنين على الاربعة
التي فوق التسعة تصير ستة وزد السبعين على الستين او شئت ذلك السبعة على الستة يصير
تكتب الثلثة مكان الستة والعشرة تزيدها على المرتبة التالية يصير فيها ثلثة ثم اضرب الثمنية
العليا في الثمنية السفلي يكون ٦٤ وزد ذلك على ما فوق الثمنية وهو ستة يصير ٧٠ فضع فوق
الثمنية صفرا وزد على الستة التي فوق الصفر سبعة يصير ١٣ فاكتب الثلثة موضع الستة
وزد العشرة على الستة التي فوق التسعة يصير ٧ ثم اضرب الثمنية في الثلثة يكون ٢٤ فامح
الثمنية واكتب الاربعة موضعها وزد العشرين على الصفر الذي

١٢٣٧٣٢٤٦٤
٩٥٨٣

فوق الثمنية فيصير هناك اثنين ثم انقل المضروب فيه مرتبة الى
قدامك فيصير كما في هذه الصورة ثم اضرب الستة التي
تحت الثلثة في التسعة يكون ٥٤ ردها على الثلثة التي فوق التسعة
فلذلك اول مراتب المضروب فيه الى التسعة يصير ١٢ فاكتب الاثنين مكان
السبعة وزد الخمسين على السبعة يصير ٧ فاكتب السبعة فوق السبعة ثم اضرب الستة في الثمنية يكون ٤٨ ثم زده على ما فوق
الثلثة يصير ٤ ثم اضرب الستة في الثمنية يكون ٤٨ زده على ما فوق الثمنية وهو الصفر يصير ٧
الثمنية يصير ٤٨ فاكتب الاثنين فوق الثمنية وزد الخمسين على ما فوق الثمنية

١٣٤٢٧٧٣١٤
٩٥٨٣

ثم اضرب الستة في الثلثة يكون ١٨ فامح الستة واكتب
الثمنية مكانها وزد العشرة على ما فوق الثمنية يصير ٣
ثم انقل المضروب فيه مرتبة الى قدامك يصير هكذا ثم اضرب
الخمسة في التسعة يكون خمسة واربعين زدها على ما فوق التسعة يصير اثنين وخمسين فاكتب الاثنين
فوق التسعة وزد الخمسة على السبعة يصير ١٢ فاكتب الاثنين مكان السبعة وزد الواحد على الاثنين
يصير ٣ ثم اضرب الخمسة في الثمنية يكون ٤٠ فزد عشرات اربعة على ما فوق الصفر يصير ٧ لان هذه
المرتبة هي عشرات ما بازاء الثمنية ثم اضرب الخمسة في الثلثة يكون خمسة عشر اكتب ذلك فوق
الثلثة يصير فوق الثمنية ويصير هكذا

١٠٧

163

فالذي في السطر الاعلى هو الجواب
ومبلغه تسعماية اربعة وثلثين الف الف وثلثماية
اثنين وعشرين الف الف وسبعماية خمسة وتسعون
واعلم ان هذا النقل مما يكون ابدا الى قدامك
فاعلم ذلك وقس عليه الغير

٤٦٣٢٢٣٣٧٩٤
١
٩٥٧٣

الفصل الرابع الباب الرابع من المقالة الاولى في بيان اختصارات الضرب

اختصارات الضرب يحتاج اليها لمرعن الاعمال
وهذا سنعنا صاحب الحساب الهندي عن اكثرها لان الحساب الهندي لا يحتاج الى التطويل
ولا يطول والذي لعله احضر من الحساب الهندي المذكور في الفصل الذي قبل هذا هو ما نذكره
اذا اردت ان تضرب عددا في عدد نسبت اسهل المضروبين نسبة الى ما في عقد شئت واخذت من
المضروب الاخر بتلك النسبة ثم ما حصل تخذ لكل واحد منهم واحدا من العقد الذي نسبت اليه مثاله
اردنا ان نضرب ثلثة وثلثين وثلثا في ستة وثلثين فانت تعلم ان الثلثة والثلثين والثلث هو ثلث
الماية فنحذ ثلث الستة والثلثين يكون ١٢ ونحذ لكل واحد ماية لانك جعلت النسبة الى الماية
يكون ما هو الجواب الف وماتين ومن موجب هذا الاصل وجب ان كل عدد نضربه في ثلثة وثلث
فانا ناخذ ثلثه ولكل واحد عشرة وكل عدد نضربه في خمسة فانا ناخذ نصفه ولكل واحد عشرة وكل
عدد نضربه في ستة وثلثين فانا ناخذ ثلثه لكل واحد عشرة ٥ وكل عدد نضربه في اثني عشر يزاد
عليه خمسه ولكل واحد عشرة ٥ وفي ثلثة عشر وثلث يزاد عليه ثلثه ولكل واحد عشرة ٥ وفي خمسة
عشر يزاد عليه نصفه ولكل واحد عشرة ٥ وفي ١٦ وثلثين يزاد عليه ثلثاه ولكل واحد عشرة ٥ وفي عشرين
ضعفه ثم ناخذ لكل واحد عشرة ٥ وفي اربعة وعشرين يزاد عليه خمسه ويوخذ لكل واحد عشرين
وفي خمسة وعشرين يزاد عليه ربعه ولكل واحد عشرين او يوخذ ربعه ولكل واحد ماية ٥ وفي
ثلثة وثلثين وثلث يوخذ ثلثه ولكل واحد ماية ٥ وفي خمسين يوخذ نصفه ولكل واحد ماية ٥ وفي
٦٦ وثلثين يوخذ منه ثلثاه ويوخذ لكل واحد ماية ٥ وفي ماية وعشرين يزاد عليه خمسه ولكل واحد ماية ٥
وفي ١٣٣ وثلث يزاد عليه ثلثه ولكل واحد ماية ٥ وفي ١٢٥ يزاد عليه ربعه ويوخذ لكل واحد ماية
وفي ١٥٠ يزاد عليه نصفه ويوخذ لكل واحد ماية ٥ وفي ١٦٦ وثلثين يزاد عليه ثلثاه ويوخذ لكل واحد ماية
وفي ١٢٥ يوخذ ثمنه ولكل واحد الفا ٥ وفي ٢٥٠ يوخذ ربعه ولكل واحد الفا ٥ وفي ٣٣٣ وثلث يوخذ
ثلثه ولكل واحد الفا ٥ وفي خمسماية يوخذ نصفه ولكل واحد الفا ٥ وفي ٦٦٦ وثلثين يوخذ ثلثاه ولكل واحد
الفا ٥ وفي ١٢٥٠ يوخذ ثمنه ولكل واحد عشرة الف ٥ وفي ٢٥٠٠ يوخذ ربعه ولكل واحد عشرة الف
وفي ٣٣٣٣ يوخذ ثلثه ولكل واحد عشرة الف ٥ وفي ٥٠٠٠ يوخذ نصفه ولكل واحد عشرة الف ٥ وفي
٦٦٦٦ يوخذ منه ثلثاه ويوخذ لكل واحد عشرة الف ٥

نوع من الاختصار

اذا اردت ان تضرب ١٢٣٤٥٦٧٨ في ١٢٥٠٠٠٠ فانقل الاصفار الى ما قبل المضروب فيه
واجعل في اول المضروب فيصير المضروب فيه هكذا ١٢٥ ثم كتب المضروبين جميعا على التخت كما
تقدم على ما في هذه الصورة ثم تضرب احد العددين في الاخر فما خرج فهو الجواب فهذا يوجب ان كل عدد

٢٨٧٥٣٢٤٠٠٠٠٥
٤١٢

نضربه في عشرة فانا نزيد في اوله صفرا فقط وكل عدد
نضربه في ٢٥ نزيد في اوله صفرا ثم نضعفه وفي ستين
نضعف الى اوله صفرا ثم نضربه في ستة وفي ماية نضعف
الى اوله صفرين فقط وثمانماية نزيد في اوله صفرين

نوع آخر مختصر جامع في الحساب الهندي
بالضرب في ثمانية وعلى هذا القياس
يطرد في كل عدد صحيح اذا اردت ان تضرب ٤٦٥ في ٦٢١ واردت ان تعلم عدد الضروب
ابو القنبي في المسلك تعدد منازل كل واحد من المضروبين فتجد كل واحد منهما مركبا من ثلث منازل
فاضرب ثلثة في ثلثة يكون تسعة فاعلم ان في المسئلة تسع ضربات فاذا اردت ان تعمل
هذا المسلك بحساب تكون كل واحدة من هذه الضربات مشخصة بحيث لو شككت في حسابك
علمت من اي الضروب دخل الخطا على حسابك ومن اين
علم ضعيف الباس به فخط جدولا وتغاوا ونسمه طولا

٤	٦	٥
		٢
		١

بعدد مراتب المضروب فيها كتب المضروبين خارج
الجدول على ترتيب كل مرتبة بازاء كل قسم من اقسام الجدول
وينقسم الجدول مربعات كما في هذه الصورة ثم
اضرب الاربعة التي هي اعلا المراتب العليا في الستة التي
هي اعلا المراتب السفلية يكون ٢٤ اكتب ذلك في البيت
الذي بازاء الاربعة والستة ثم اضرب الاربعة ايضا في الاثنين التي في المراتب السفلية تكون ٨
اكتب ذلك في البيت الذي بازاء المضروبين جميعا اعني الاربعة
والاثنين ثم اضرب الاربعة في الواحد يكون ٤ اكتب ذلك
بازائهما جميعا فيصير الحاصل هكذا ثم اضرب الستة
العليا في الستة السفلى يكون ٣٦ ضعها بازاء المضروبين ثم اضرب الستة
في الاثنين يكون ١٢ اكتب ذلك بازائهما ثم اضرب الستة
العليا في الواحد يكون ٦ اكتبها بازاء الستة والواحد
فيصير الحاصل هكذا ثم اضرب الخمسة في الستة يكون ٣٠
اكتب ذلك في البيت الذي بازائهما جميعا وهو البيت الاول
ثم اضرب الخمسة في الاثنين يكون عشرة وفي الواحد يكون
خمسة ويصير الحاصل هكذا ثم انقل هذه الاعداد
التي في هذه البيوت كما تنقل الاعداد في الشطرنج
ولكن من اسفل الى فوق فقط وذلك انك تبتدئ بالخمسة
فتنزلها على الستة والثلثين يصير ٤٢ اكتب ذلك مكان الستة
والثلثين واحمل الثمنية ثم تنزل الاربعة على الاثني عشر
ثم على الثلثين يصير ٤٦ فاسقط هذه الاعداد الثلثة واكتب
مكان الثلثين ٤٦ ثم زد الستة على العشرة يصير ١٦ واسقط
الستة يصير الحاصل كما في هذه الصورة ثم تبتدئ من اسفل
المراتب نعني الخمسة وتنزل على كل عشرة تجمعها في مرتبة واحدة
في المرتبة التي فوقها فالحاصل الخمسة والعشرات تجمعها واحدا
الستة عشر فانك تبين منها الستة بحالها وتسقط العشرة
فتسقطها وتنزل بدلها واحدا على ما فوق مرتبة الستة
عشر اعني الستة والاربعين يصير ٤٧ ثم تنزل الى السبعة

٤	٦	٥
٢٤		
٨		
٤		
٤	٦	٥
٢٤	٣٦	
٨	١٢	
٤	٦	
٤	٦	٥
٢٤	٣٦	٣٠
٨	١٢	١٠
٤	٦	٥
٤	٦	٥
٢٤	٤٢	٤٦
		١٦
		٥

والاربعين ونستبقي السبعة بحالها وتسقط الاربعين وتنزل بدلها اربعين على الاربعة
والاربعين يصير ٤٨ فنستبقي الثمنية هناك بحالها وتسقط
الاربعين وتنزل بدلها واحدا على الاربعة والعشرين يصير ثمانية وعشرين
فنستبقي الثمنية بحالها وتسقط العشرين وتنزل الاثنين واحدا واحدا
على المرتبة التي تليها فيصير الحاصل هكذا ثم ابتدئ من اسفل المراتب
اعني الخمسة والتي تليها مرتبة العشرات والتي تليها المئات
والتي تليها الالوف فيكون مبلغ هذا الحاصل مائتي الف وثمنية وثمنين
الفا وسبعماية خمسة وستين وهو الحاصل من الضرب وهذا العمل يطرد
في جميع الصحاح فافهم واذا كان ما فيه مرتبة خالية او مراتب
فانك تحتاج الى ان تخلي لها بيتا من الجدول مثاله اذا اردت
ان تضرب ثلثماية وعشرين في ثلثماية واربعة فتحتاج الى ان يكون البيت
يكون لها هكذا وباقي العمل على ما رسمته

١	٨	٧	٦
٢		٦	٢
		٥	١
٣	٢	٥	
			٢
			٥
			٤

الفصل الاول من الباب الخامس من المقالة الاولى في
باب حد القسمة القسمة هي معرفة ما في المقسوم من
امثال المقسوم عليه والقسمة هي تجزئة المقسوم بعدد احاد المقسوم
عليه والقسمة طلب عدد نسبته الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه والقسمة هو العدد
المضروب في المقسوم عليه فيخرج المقسوم مثاله قسمنا عشرين على خمسة فالمطلوب انما هو معرفة
ما في العشرين من امثال الخمسة وهو اربعة امثال وان جزانا العشرين خمسة اجزا بعدد احاد الخمسة
كل جزء منها اربعة واذا طلبنا عددا يكون نسبته الى العشرين كنسبة الواحد الى الخمسة وجدناه اربعة
وان طلبنا عددا يكون الحاصل من ضربه في الخمسة مساويا للعشرين وجدناه اربعة والقسمة عكس
الضرب لان الضرب طلب نصيب احد العددين والقسمة طلب نصيب الواحد مثاله انا اذا ضربنا خمسة
في ستة نكانا انما السوال في هذه المسئلة هكذا اذا كان للواحد خمسة كم لستة واذا كان للواحد ستة
كم لخمسة فيكون نصيب الواحد معلوما والمطلوب هو نصيب احد العددين واما في القسمة فانا اذا
قسمنا ما يخرج من قسمة ثلثين على خمسة فكانا نقول اذا كان لخمسة ثلثين كم للواحد فيكون نصيب احد العددين
معلوما ونصيب الواحد هو المطلوب واذا ضرب عدد في عدد وقسم الحاصل من الضرب على احد المضروبين
خرج المضروب الاخر

الفصل الثاني من الباب الخامس من المقالة الاولى في بيان قسمة العدد
الصحيح على الصحيح اذا اردت ان تقسم ما يخرج ثمنية وثمانين الفا وسبعماية خمسة وستين
على اربعماية خمسة وستين فضعهما على التخت هكذا

٢	٨	٨	٧	٦	٥
٤	٦	٥			

ثم تبتدئ وتطلب عددا تكتبه فوق الثمنية اعني بازاء الخمسة
التي هي اول مراتب المقسوم عليه وتضربه في الاربعة فيكون الاثنين لا تجد شيئا لانه اقل المنزلات
والحروف اذا ضربته في الاربعة خرج اكثر من الاثنين التي فوقها وهذا الذي نبتدي اذا كان عدد الاثنين
من الاخيرة من السطر الاعلى اكثر من المرتبة الاخيرة من السطر الاسفل فتنقله الى كذلك فاعلمه لانه يخرج
من القسمة شيئا لان بعد ان تنقل السطر السفلي مرتبة الى جانبه
فاذا انقلته كما في هذه الصورة ثم اطلب عددا تضربه في الاربعة
فيبقى ما فوقها اعني الثمنية والعشرين فتجده ستة لذلك

٢	٨	٨	٧	٦	٥
١	٤	٦	٥		

اذا ضربته في الستة لا يبقى الباقي الماني به فليس هو اذن سبعة بل ستة فاكتب عدد الستة فوق
السبعة اعني بان الخمسة التي هي اول مراتب السطر الاسفل واضربها اعني الستة في الاربعة السفلية
والى ذلك ما فوق الاربعة يبقى اربعة واضربها في الثاني الستة السفلية والتي
لك ما فوق الستة وهو ثمانية والعون يبقى اثنا عشر فاضرب الستة في الخمسة
يكون ثلثين القه ما فوق الخمسة والاربعة في ذلك ان ثلثين تبقى من الاثني
عشر التي فوق الستة يبقى تسعة ثم انقل المقسوم عليه مرتبة الى يمينك
فيصير هكذا ثم تطلب عددا تضربه في الاربعة السفلية ويفنى ما فوقها
فنجده اثنين فتكتبه فوق الستة الوسطى الى جانب الستة العليا بازاء الخمسة السفلى وتضرب

	٦		
٥	٦	٧	٩
٥	٦		٢

لا اثنين في الاربعة ونلغي ذلك مما فوق الاربعة يبقى واحد وتضرب الاثنين ايضا
في الستة السفلية ونلغي ذلك مما فوقها وهو سبعة عشر يبقى خمسة وتضرب
الاثنين في الخمسة السفلية يكون عشرة نلغيها مما فوق الخمسة وهو ست
والخمسون يبقى ستة واربعون وتنقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين
فيصير هكذا ثم نطلب عددا نضربه في السطر السفلي فيفنى ما فوقه
فنجده ولهذا نكتبه فوق الخمسين بل الاثنين ونضربه في السطر السفلي فيفنى ما فوقه فيفنى
السطر الاوسط اعني المقسوم ويكون السطر الاعلى هو الحاصل من القسمة واذا لم يفنى ما المقسوم
فانسب الاجزاء التي تبقى منه الى المقسوم عليه كما ستذكره في باب النسبة فافهم ذلك ٥

٦	٢	
٥	٦	٢
٥	٦	٢

السادس من المقالة الاولى في معرفة الموافقة بين الاعداد

العددان المشتركان هما اللذان يفنيهما عدد واحد كالستة عشر والستين والخمسين فانهما يتفقان بالثمن اعني ان لكل واحد منهما ثمنا صحيحا وكل واحد منهما يفنى بالثمانية والثمنية تفنيه وبعده والاربعة والستة فانهما يتفقان بالنصف ذلك ان كل واحد منهما له نصف صحيح وكل واحد منهما يفنى بالاثنين والاثنان بعده ويفنيه ولسنا نلتفت الى كون الستة عشر والستة والخمسين متفقين بالربع او النصف لان المطلوب من المشاركة انما هو طلب اعظم الاعداد التي اشتركا العدد فيها وهو الثمانية لا في الاقل ٥ والعددان المتباينان هما اللذان لا يفنيهما جميعا الا الواحد الثلاثة التي تفنى السبعة عشر واحد كالتسعة والخمسة وعشرين فانه لا يفنيهما جميعا الا الواحد والثلاثة التي تفنى التسعة وما واحد من المتباينات لا تفني الخمسة والعشرين والخمسة التي تفنى الخمسة والعشرين لا تفني التسعة وما واحد من المتباينات
فاذا اردت ان تعرف هل العددان متوافقان او متباينان فانقص الاقل منه ٣٥ من ١٢٥ حتى يبقى اقل منه ٢٥
فاذا اسقطنا ٣٥ من ١٢٥ بقي ٢٠ فاسقطنا منه ٢٠ فاسقطنا من ٣٥ حتى يبقى اقل منها اعني ١٥ فنسقطها من ٢٠
فيبقى خمسة اسقطنا ١٥ فيبقى خمسة عشر فالعدد المفني هو الخمسة فالخمسة والثلاثون والمائة
والعشرون متفقان بالخمس واعظم عدد يفنيهما بعددهما هو الخمسة وكذلك ان قيل وافق
بين الثلثين والثمانية عشر فالق ١٨ من ٣٥ يبقى ١٢ القه من الثمانية عشر يبقى ٦ القها من
الاثني عشر فيفنى فالعدد المفني هو الستة وهو اعظم عدد يعدهما وهو الذي اشتركا به والثمانية عشر
والثلثون متفقان بالسدس فان قيل وافق بين سبعة وبين التسعة فالق احدهما من
الاخر يبقى اثنان القهما من السبعة اعني مهما امكن لا الفا يبقى واحد ومتى بقي واحد فلا موافقة بينهما

السابع من المقالة الاولى في النسبة

الفصل الاول في بيان كيفية النسبة التي للاعداد المركبة ٥ النسبة هي اضافة في المقدار بين مقدارين متجانسين اعني انها معرفة قدر المنسوب بالاضافة الى المنسوب اليه

واعلم ان كل عدد لا يفنى بالاثنين ولا بالثلاثة ولا بالاربعة ولا بالخمسة ولا بالستة ولا بالسبعة ولا بالثمانية ولا بالتسعة وكذلك يسمى عددا اولا كالاحد عشر والثلاثة عشر والسبعة عشر فكل واحد من هذه يسمى عددا اولا والنسبة اليه غير ممكنة الا بالتقريب دون الحقيقة وكل عدد متركب من هذه الاعداد التسعة المذكورة فانه يسمى عددا اصم كالستة التي تركيب من ضرب اثنين في ثلاثة وكالثمانية التي تركيب من ضرب الاربعة في الاثنين وكالتسعة المركبة من ضرب الثلاثة في الثلاثة فاذا ضربت اثنين في اربعة ثم في سبعة حصل ستة وخمسون فالستة والخمسون عدد مركب والسبعة تنسب اليه بنصف ربع والاثنان تنسب بربع السبع والاربعة بنصف السبع والعدد الذي يحصل من ضرب الاثنين في الاربعة تنسب بالسبع والذي يحصل من ضرب الاثنين في السبعة تنسب بالربع والمركب من ضرب الاربعة في السبعة تنسب بالنصف هكذا كل واحد من هذه تنسب بالكسور المسمية للاعداد الباقية فاذا اردت ان تنسب ٨ الى ٥٦ فوافق بينهما كما تقدم في الباب السادس فهما يتفقان بالثمن فاعلم ان المنسوب اليه خاصة وانسبه على عدده ولا تقسم على ثمانية فتخرج ٧ فانظر الى هذه الستة والخمسين ما هي فتجدها من ضرب ٧ في ٨ فقد حللت المنسوب اليه اعني الخمسين والاربعة فوجدته من ضرب ٧ في ٨ فانظر الى ايهما من الاعداد الثلاثة تركيب الخمسة والستون التي تريد نسبتها وذلك ان تسقط من ٥٦ ٨ ثم ٧ في ٨ وتنسب ذلك بلفظ ما لم تضرب به وهو التسع ويبقى من الخمسة والستين تسعة وهي تنسب بتسع ثمن فالجواب تسع وتسع ثمن وذلك هو نسبة الخمسة والستين عند الخمسين والاربعة وان شئت فاضرب السبعة في التسعة يكون ثلثة وستين انسب ذلك بلفظ ما لم تضرب به وهو الثمانية فيكون ثمنا ويبقى اثنان وهما ربع الثمانية لكن الثمانية تنسب بسبع التسع فالاثنان تنسب بربع سبع التسع فيكون الجواب ثمنا وربع سبع تسع وهو ايضا قدر نسبة الخمسة والستين الى الخمسين والاربعة فاذا اردت ان تنسب عددا الى عدد نظرت من ان الاعداد تركيب المنسوب اليه والطريق الى ذلك ان تقسمه فان انقسم والا قسمته على ٩ فان انقسم والا قسمته على ٨ فان انقسم والا قسمته على ٧ كذلك حتى لا يبقى فان لم ينقسم على شيء من الاعداد فليس بمركب والنسبة اليه غير ممكنة الا بالتقريب وان انقسم على احد هذه الاعداد قسمنا الخارج من القسمة على عشرة والا قسمناه على ٩ وكذلك الى الاثنين ولا نزال نحلل المنسوب اليه هكذا حتى نحل الى بسائطه التي تركب منها ثم تنسب كل عدد منها بالكسور المسمية للالفاظ الباقية مضافا بعضها الى بعض ويضرب كل اثنين منها او ثلثة اعداد او اكثر بالالفاظ الكسور المسمية للاعداد الباقية اذا اضيف بعضها الى بعض لمراد ذلك ان تنسب ٥ الى ٢١٠ فان العدد المركب من ثلثة في سبعة في عشرة فضربنا سبعة في عشرة فكان ٦٣ وهو ينتسب بثلثة عشر لان الاعداد الباقية ثلثة وعشرة ويبقى من المنسوب ٧ تنسب العشرة بثلث سبع تسع والسبعة ثلث تسع عشر ويجمع ذلك فيكون ذلك ثلث عشر وثلث سبع تسع وثلث تسع عشر وهو المطلوب ٥ وان شئت ضربنا ٧ في ١٠ يكون ٧٠ تنسب ذلك بالكسر المسمى للالفاظ الباقية اعني ثلث تسع ويبقى من المنسوب عشرة وهي منسوبة ثلث سبع تسع ويجمع ذلك فيكون الجواب ثلث تسع وثلث سبع تسع وهذا الجواب احسن لوجازة الفاظه فان قيل انسب ٥٥ من ٢٢٥ كم هو فالطريق ان توافق بينهما فيتفقان بالعشرين فاقسمهما جميعا عليها فيصير ٧ منسوبه من ٢٥ فانظر الى الاعداد التي تركبت المائة والعشرون والطريق اليه كما تقدم ان تقسمها على عشرة يخرج ١٢ وهي من ضرب ٣ في ٤ فاعلم ان المائة والعشرين من ضرب ٣ في ٤ في ١٠ فاضرب الاثنين في الستة والتسعة

ذلك العشر يبقى خمسة وهي نصف العشرة فننسب نصف نصف سدس ونجمع ذلك فيكون عشرا
ونصف نصف سدس واذا الخصت كما سنبين في باب التلخيص صار عشرا وثلثا وهو الجواب
وهذا الباب يحتاج الى ارتياض بمسايل كثيرة الفصل الثاني من الباب السابع
من المقالة الاولى في بيان كيفية النسبة التي للاعداد لاوايل ذا اردت

١١	٥		

ان تنسب خمسة الى احد عشر فتضع على التخت اربعة جداول وضع المنسوب و
المنسوب اليه في اثنين منها هكذا ثم تكتب في الجدول الثالث اربعة كتبت
من الاعداد التسعة التي هي اصل الاعداد المركبة ولتفرض المكتوب عشرة فنضعها في الجدول الثالث
ونضربها في المنسوب اعني الخمسة يكون ٥٠ ونقسمها على احد عشر يخرج اربعة ويبقى ستة فننسب
الاربعة الخارجة من القسمة الى العشرة التي وقع الضرب فيها فيكون خمسين فنضع
ذلك في السطر الرابع فيصير بعد ما على التخت ما هذه صورته ثم نضع في

المنسوب اليه	الباقي من المنسوب	الاعداد التي وقع الضرب فيها	الحاصل من النسبة
١١	٦	١٥	خمسان

الجدول الثالث عددا ثانيا من الاعداد التسعة فلتكن ايضا عشرة
ونضرب هذه العشرة في الستة التي في الجدول الثاني يكون ستين
نقسمها على احد عشر فيخرج من القسمة خمسة ننسبها الى العدد المركب من ضرب العشرة
في العشرة يكون نصف عشر ثم ذلك في السطر الرابع فيبقى
بعدنا خمسة ويصير الحاصل هكذا ثم تكتب في السطر الثالث
احد الاعداد التسعة شيئا ما العشرة او غيرها فلتكن ثمانية
ونضربها في الخمسة التي في السطر الثاني يكون ٤٠ ونقسمه

المنسوب اليه	الباقي من المنسوب	الاعداد التي وقع الضرب فيها	الحاصل من النسبة
١١	٥	١٥ ١٥	خمسان ونصف عشر

على احد عشر يخرج ثلثة ويبقى سبعة فانسب الثلثة من العدد المركب من الاعداد التي في السطر الثالث
فيكون ربع عشر وثمن عشر عشر فتكتب ذلك في السطر الرابع
ويصير الحاصل هكذا ثم تضع في السطر الثالث اي عدد
شئت من التسعة فلتكن ستة واضربها في السطر الثاني

المنسوب اليه	الباقي من المنسوب	الاعداد التي وقع الضرب فيها	الحاصل من النسبة
١١	٧	١٥ ١٥ ٨	خمسان وربع عشر وثمن عشر عشر

اعني السبعة يكون ٤٢ فاقسمها على احد عشر يخرج ثلثة
ويبقى تسعة فانسب الثلثة الخارجة من العدد المركب
من اعداد الجدول الثالث فيكون نصف ثمن عشر عشر
فاكتب ذلك في الجدول الرابع فيصير الحاصل هكذا ثم ضع عددا اخر من التسعة وليكن خمسة ونضربه
في التسعة يكون خمسة واربعين اقسمها على احد عشر يخرج
اربعة ويبقى واحد فانسب الاربعة مما في السطر الثالث
فيكون نصف خمس سدس عشر عشر واذا الحقت صار سدس
عشر عشر عشر فان شئت ان تكتفي بهذا التقريب فالجواب

المنسوب اليه	الباقي من المنسوب	الاعداد التي وقع الضرب فيها	الحاصل من النسبة
١١	٩	١٥ ١٥ ٨ ٦	خمسان ونصف وربع عشر وثمن عشر عشر ونصف ثمن عشر عشر

في السطر الرابع اذا جمعت هو الحاصل من النسبة وهو
خمسان ونصف عشر وربع عشر عشر وثمن عشر عشر ونصف
ثمن عشر عشر وسدس عشر عشر عشر وان اردت ان تعلم كم هو
مقدار التفاوت الواقع بين هذا الجواب وبين الحقيقة فاضرب الاعداد التي في الجدول بعضها في بعض
ثم في احد عشر فما بلغ فانسب اليه الذي بقي في السطر الثاني وهو واحد فيكون جزءا من ٥٥٥ ٢٦٤
والحاصل من النسبة اقل من الحقيقة بهذا المقدار وان لم يقنعك هذا القدر من التخمين فضع

في الجدول الثالث عددا اخر بعد الخمسة واضربه في الواحد الذي في السطر الثاني واقسم
على احد عشر فلنفرض عشرة ونكتبه في السطر
الثالث ولنضربه في الواحد فيكون عشرة فنقسمها
على احد عشر فلا ينقسم فتكتب في السطر الثالث
عددا ولكن عشرة ونضربه في السطر الثاني
يخرج مائة نقسمها على احد عشر فيبقى واحد
ويخرج تسعة فننسبها مما في السطر الثالث

المنسوب اليه	المنسوب	الاعداد التي وقع الضرب فيها	الحاصل من النسبة
١١	١	١٥ ١٥ ٨ ٦ ٥ ١٥	خمسان ونصف عشر وربع عشر عشر وثمن عشر عشر وسدس عشر عشر وثمن عشر عشر عشر وثلث ثمن عشر عشر عشر عشر

فيكون ثلث عشر عشر عشر عشر وثلث ثمن
عشر عشر عشر فتكتب ذلك في السطر الثالث كما في هذه الصورة فان قنعت هنا
القدر من التخمين فاجمع ما في السطر الرابع هو الجواب وان اردت ان تعلم كم ينقص هنا عن الحقيقة
فاضرب اعداد السطر الثالث بعضها في بعض ثم في احد عشر فاحصل انسب منه الذي في السطر
الثاني فيكون جزءا واحدا من ٥٥٥٥٥ ٢٦٤ فهذا القدر ينقص ما في السطر الرابع عن
الحقيقة وان لم تقنع بهذا التقريب فتدرج في هذا الطريق فاسلكه الى ما لا يتناهى فانت
ولا تستغني ها هنا عن الارتياض في هذا الباب بمسايل كثيرة الفصل الثالث
من الباب السابع من المقالة الاولى في بيان علة النسبة الى العدد المشترك العدد المشترك
هو الذي يعده احد اعداد التسعة ولعده عددا اول كالاثنين والعشرين فانه يعدها من الاعداد
التسعة الاثنان ومن الاعداد الاوايل الاحد عشر ولهذا سمي هذا مشتركا لانه ينسب اليه
كما ينسب الى المركب احيانا وكما ينسب الى الاوايل احيانا فاذا اردت ان تنسب مقدارا ما الى
الاثنين والعشرين وهي عدد مشترك فانظر الى ما تركب منه فتجده ٢ و احد عشر فكل ما يعني
بالاحد عشر او يعني به الاحد عشر بنسبه نسبة ما ينسب الى المركب كاحد وعشر فانه يعني به الاحد
عشر عشر مرات وبه ينسب نصف عشر الاثنين والعشرين وكذلك الخمسة والنصف ينسب نصف
نصفه اعني ربعه كذلك الحال في الثمنية والتسعين فانها لم يضرب ٦ في ٣ ٢ فاذا اردت ان
ننسب منها ستة وعشرين فاقسم الستة والعشرين على الثلثة عشر يخرج اثنان فانسبهما
من الستة اعني التي تركبت ٦ ٧ من ضرب ٦ في ٣ ٢ يكون ثلثا وهو الجواب وكذلك ان اردت ان
ننسب ٣٩ من ٧ ٦ فاقسم ٣٩ على ٣ ٢ التي تركب منها الثمنية والسبعون يخرج ٣ السبعة
من الستة التي تركب منها ٦ ٧ يكون نصفا وهو الجواب فان قيل انسب ٦ واضعافا الى
٦ ٧ فاقسم ٣ على ٦ ونصف يخرج ٢ والكسر المسمى للاثنين هو النصف فاضعفه ذلك الى الكسر
الستة التي تركب منها ٦ ٧ يصير نصف سدس وهو الجواب وكذلك لو اردت ان تنسب اربعة
وثلثين الى ٦ ٧ لقسمت ٣ على الاربعة والثلث فخرج ثلثين والمسمى للثلث هو الثالث فاضعفه ذلك
الى السدس فيصير الجواب ثلث سدس وعلى هذا القياس يكون نسبتك الى كل عدد مشترك فافهمه
الفصل الرابع من الباب السابع من المقالة الاولى في بيان تلخيص عبارات النسبة
التلخيص هو ابدال الفاظ كثيرة بالوجيز منها او باحسن مسموع منها بحسب اصطلاح اهل الصناعة
واعلم ان الربع يقوم مقام نصف النصف والسدس مقام نصف الثلث والثمن مقام نصف الربع

والعشر مقام نصف الخمس وثمن التسع مقام نصف سدس السدس وكل كسر بجزء عن الا بالقطع [illegible]
مضافا الى الاخر وبعبر عنه ايضا بالقطع الجزين مضافين فانه يختار في التلخيص اللفظتان
الثنان عظماها اعظم من عظمى الاخرى مثاله ان نصف السدس يقوم مقام ثلث الربع
وهما متساويان في المقدار الذي يراه يتعلمه لكن نصف السدس احسن من ثلث الربع لان النصف
اكبر من الثلث وكذلك نصف الثمن احسن من ربع الربع ونصف التسع احسن من ثلث السدس ونصف
العشر احسن من ربع الخمس وثلث الثمن احسن من ربع السدس وثلث الخمس احسن من خمس السدس
وربع التسع احسن من سدس السدس وربع العشر احسن من خمس الثمن وايضا فان الربعين
مقامهما النصف والثلثة اسداس ولاربعة اثمان والخمسة اعشار يقوم مقامها النصف والاثنين
اسداس والستة اتساع يقوم مقامها الثلثان والستة اثمان يقوم مقامها الثلثة ارباع
والعشران يقوم مقامهما الخمس والاربعة اعشار يقوم مقامها الخمسان والستة اعشار ثلثة
الخماسها الثلثة اخماس والثمنية اعشار يقوم مقامها الاربعة اخماس واعلم ان نصف الثلث
مساو للسدس ونصف كذلك ثلث خمس التسع مساو لتسع خمس الثلث والتسع ثلث الخمس وخمس
تسع الثلث وخمس ثلث التسع ولثلث تسع الخمس الا ان الاولى تقديم الاكبر على الاصغر فاذا
هذه العبارات ثلث خمس التسع لان الثلث اكبر من الخمس والخمس اكبر من التسع فاذا اردت
ان تخلص ثلث خمس سدس تسع فتقدم السدس على الخمس فيصير ثلث سدس خمس تسع لكن ثلث السدس
يقوم مقامه نصف التسع فيصير نصف تسع خمس تسع ونقدم الخمس على التسع فيصير نصف خمس تسع
تسع لكن نصف الخمس هو عشر فيصير تسع تسع عشر وان شئت قلت الخمس خمس سدس سدس ثمن
ذلك في ذلك وجوه احدها ان تسقط ثلث السدس وتجعل عوض ثلث العشر فيصير ثلث عشر سدس
سدس ثمن فتجعل العشر لاخير لانه اصغر الكسور فيصير ثلث سدس سدس ثمن عشر فتقدم السدس والثمن
ثلث السدس يقوم مقامه نصف التسع فيصير نصف تسع سدس ثمن عشر فاسقط الخمس
على التسع فيصير نصف سدس ثمن تسع عشر وهو المطلوب وان شئت
والثمن وزد بينهما الربع والعشر مضاف احدهما الى الاخر بغير واو عطف فيصير سدس سدس
عشر ونبدل ربع السدس بثلث ثمن فيصير ثلث سدس ثمن عشر وثلث السدس يقوم مقامه
نصف التسع فيصير نصف سدس ثمن تسع عشر وهو المثال الاول واعلم ان ثلثي خمس
مساو لخمسي ثلث وكذلك ثلثة ارباع سبع مساو لثلثة اسباع ربع وكذلك الاربعة اخماس سدس
سبع ثمن مساو لاربعة اسداس سبع ثمن خمس وكذلك ايضا هو مساو لاربعة اسباع
خمس سدس ثمن ولاربعة اثمان خمس سدس سبع فاذا عرفت هذا فاذا اردت ان تخلص
اربعة اخماس سدس ثمن ثم انقل هذا التربيع من الخمس الى الثمن فيصير اربعة اثمان خمس سدس
ولاربعة اثمان هي نصف فيصير نصف خمس سدس لكن نصف الخمس هو عشر فيصير عشر سدس
فتقدم السدس فيصير سدس عشر وهو المطلوب فان اردت ان تخلص ثلثي سبع ثمن فانقل
هذا التثنية من الثلث الى الثمن فيصير ثمني ثلث سبع لكن الثمنين هما ربع فيصير ربع ثلث سبع
لكن ربع الثلث يقوم مقامه نصف السدس فيصير نصف سدس سبع فاذا اردت ان تخلص اربعة
اخماس ثمن تسع فانقل هذا التربيع من الخمس الى الثمن فيصير اربعة اثمان خمس ولاربعة اثمان
هي نصف فيصير نصف خمس وهو عشر فان اردت

ان تخلص ستة اسباع ثمن تسع فانقل هذا التسديس من السبع الى التسع فيصير ستة اتساع
سبع ثمن لكن ستة الاتساع هي ثلثان فيصير ثلثي سبع ثمن فانقل هذه التثنية من الثلث الى الثمن
فيصير ثمني سبع ثمن لكن الثمنان هما ربع فيصير ربع ثلث سبع لكن ربع الثلث يقوم مقامه نصف السدس
فيصير نصف سدس سبع وان اردت ان تخلص ثلثة ارباع ثمن تسع فانقل هذا التثليث
من الربع الى التسع فيصير ثلثة اتساع ربع ثمن لكن ثلثة الاتساع هي ثلث فيصير ثلث ربع ثمن لكن ثلث
الربع يقوم مقامه نصف سدس فيصير نصف سدس ثمن فاذا انما ... تلك ونصف ثلث
فاعلم ان النصف يقوم مقامه وكذلك خمس وثلثا خمس فان الثلث يقوم مقامهما وذلك
لان الثلث تذكر فيه مرتين بعد دما بين الثلثة والخمسة وكذلك سبع وخمسا سبع يقوم الخمس
مقامهما لانه تذكر فيها الخمس مرتين بعد ما بين الخمسة والسبعة وكذلك سبع وثلثة ارباع
السبع فان الربع يقوم مقامهما لان الربع قد تكرر ثلث مرات بعد ما بين السبعة ولاربعة وكذلك
الثمن وثلثة اخماس الثمن فان الخمس يقوم مقامه لان الخمس يتكرر ثلث مرات بعد ما بين الخمسة
والثمنية وكذلك التسع واربعة اخماس التسع فان الخمس يقوم مقامهما لان الخمس قد تكرر اربع مرات
بعد ما بين الخمسة والتسعة وكذلك العشر وثلثة اسباع العشر فان السبع يقوم مقامهما وكذلك العشر
وثلثة اسباع العشر فان السبع يقوم مقامهما فهذه اصول التلخيص ولا يخفى على الازكياء فيما سوى ذلك
الفصل الاول من الباب الثاني من المقالة الاولى في علم الجذر المنطوق كل عدد
يضرب في مثله فانه جذر لما يخرج من الضرب كالثلثة التي هي جذر التسعة لان الثلثة اذا ضربت في نفسها
خرج تسعة وكذلك الاثنان جذر لاربعة لان الاثنين في الاثنين اربعة وكالعشرة التي هي جذر المائة
لان العشرة في عشرة مائة واعلم ان من الاعداد ما له جذر معلوم ومنها ما ليس له جذر معلوم
فكل عقد من عقود العشرات فلا جذر له وكل عقد من عقود الالوف لا جذر له وكذلك مراتب الالوف
وعشرات الالوف والوف الوف لا جذر لها هكذا في جميع المراتب واحده لها جذر والثانية لا جذر
لها والثالثة لها جذر والرابعة لا جذر لها والخامسة لها جذر والسادسة لا جذر لها الى غير نهاية
فان قيل كم جذر ٥ كم ٢ ٣ كم ٢ ٥ ٧ ٥ ١ فاعلم انه لا جذر له لانه اصغر مراتب العشرين اعني
اول مرتبة وهي من جنس العشرات والعشرات عن الجذور فان قيل كم جذر ٢ ٩ ٩ ١ ٦ ١ فضع
ذلك على التخت وابتد من اوله فعد مراتب بجذر لا جذر جذر لا جذر جذر لا جذر نا في اخرها وضع نوقه
المراتب الجذور وتحتها اصفارا فيكون هكذا ثم انظر الى
الصف لاخير فتجده تحت الثمنية عشر وتطلب اعظم عدد
تضربه في نفسه فيكون اوفق ما يمكن الناقص منها فتجده
اربعة فتضربها في نفسها فتكتبها مكان الصفر الاخير وفوق الثمنية
فيبقى اثنان ثم تضعف الاربعة
فتصير ثمانية وتنقلها مرتبة الى يمينك فيصير هكذا ثم
تطلب عددا تضربه في الستة وتحتها وتضربه في جميع السطر الثاني
وتنقص من الاوسط فتجده ثلثة فتكتبها فوق الستة وتحتها ثم تضرب الثلثة
في الثمنية فالتي فوق الثمنية يبقى ٢ ثم تضرب الثلثة العليا في الثلثة السفلى
والتي ذلك فاضعف الثلثة السفلى فيصير ستة وتنقلها مرتبة الى
اليمين فيصير كما في هذه الصورة

٤	٢	٩	٦	٩	١
٠		٠		٠	

٤	٢	٩	٦		٢
٥		٠	٨		٢

٤		٢	٣		٢
٥		٦	٨		١

ثم نسلك الطريق في علم الجذر فنخرج لنا ثلثة فنضعها قبل الثمنية من السطر الاسفل وقبل السبعة من السطر الاعلى فاضربها في السطر الاسفل والق المبلغ من الاوسط ثم اضربها الثلثة السفلى و ننقل السطر الاسفل الى اليمين ... هكذا

٢١	٩	٣	٥
٤٧	٨	١	٥٥
٦	٣	٨	٦٥

ثم نسلك الطريق المذكور فنخرج ... ولا تلتفت الى ما بقي بعد السبعة لكنا نسقط السطر الاوسط والاسفل و ... بعضها ونضع السطر الاعلى وهذه صورته ٣١٩٣٧

[illegible]

ثم نطلب عددا اضعفه ... الاربعة ... واضرب في جميع السطر الاسفل والقه من السطر الاوسط ... تضربها في الثمنية والق الحاصل مما فوق الثمنية ... ثم تضرب الاثنين العليا ... الستة السفلى والق ذلك مما فوقها فيبقى ثم تضرب الاثنين العليا في الاثنين والق ذلك مما فوق الاثنين فلا يبقى شي ويكون ما في السطر الاعلى هو الجذر المطلوب وهو اربع مائة وثلثون و...

العلم يكون فيما ... معرفة جذوره من الجذور المنطقة الجذور

اذا اردت ان تعلم جذر العشرين ... من الباب الثامن من المقالة الاولى في علم الجذر الصم ... مقدار ... بنفسه فيكون ... ٢٠ فتجده اربعة ... صحاح الجذر واصعف الاربعة ... ما بقى من العشرين بعد ان القيت منها الستة عشر ... الاربعة ... الاربعة ...

[illegible]

في احد عشر او تسعماية وتسعين او بتسعة الف وتسعماية او بتسع وتسعين الفا لم يدله على الخطا ولا واصحه من الميزانين اعني التسعة والاحد عشر ولكن ذلك قليلا ما يندر وقوعه ولا امتحان الا انك لا تنك بنا اعادة العمل في كل حساب فانه ذلك ٥ الفصل الثاني من الباب التاسع من المقالة الاولى في بيان ميزان القسمة اذا قسمت عددا على عدد واردت امتحان حسابك بميزان التسعة او الاحد عشر على ميزان الحاصل من القسمة فما كان فاضرب في ميزان المقسوم عليه ثم زد على المبلغ ميزان ما بقي ان كان من المقسوم شي لم ينقسم فيكون ميزان ما بقي لميزان العدد المقسوم فان خالف ذلك فالحساب خطا مثاله انا اذا قسمنا ١٥٠٠٥ على ٥ يخرج من القسمة ٣٠٠١ فاذا اردت امتحان القسمة بميزان التسعة تجد ميزان الحاصل من القسمة ... وميزان ذلك تسعة فذلك مساو بالتسعة ٣ اضرب في ميزان المقسوم عليه وهو ٥ يخرج ١٥ وميزان ذلك ... لميزان المقسوم فعلمنا ان ذلك الحساب صحيح وان اردت امتحانه بالاحد عشر تجد ميزان الحاصل من القسمة بالاحد عشر تجدها عشرة اضربها في ميزان المقسوم عليه وهو ٥ يخرج ٥٠ وميزانها اربعة وذلك مساو لميزان المقسوم لانك اذا القيت من ١٥٠٠٥ ١١ ... فاذا القيت منه ... بقي ... فاذا القيت منه ... بقي ... فاذا القيت منه ستة الف وستماية بقي ... فاذا القيت منه ... بقي ... وهو ميزان المقسوم ومثال ما يبقى منه بقية قسمنا ١٠٥ على ١٢ تخرج ٨ بقي ٩ وهو ... فاذا ميزانه ٨ ان ضرب ميزان الحاصل من القسمة وهو ثمنية في ميزان المقسوم عليه وهو ثلاثة يخرج ٢٤ وميزانه ستة زدنا ذلك على الباقي وهو اربعة فصار ١٠ وميزانه واحد وذلك مساو لميزان العدد المقسوم الذي هو ماية وخمسة واما امتحانه بميزان ١١ ان ضرب ميزان الحاصل من القسمة وهو ٨ في ميزان المقسوم عليه وهو واحد فيخرج من الضرب ثمنية زدنا عليها الاربعة الباقية فصار ذلك اثني عشر فالقينا منه احد عشر فبقي واحد وهو مساو لميزان العدد المقسوم الذي هو ماية لانا اذا القينا منه ... واحدا ثم بقي واحد وهو الميزان ٥ الفصل الثالث من الباب التاسع من المقالة الاولى في علم ميزان الجذر اذا ضرب ميزان الحاصل من الجذر في نفسه وزاد على المبلغ ميزان الباقي فيصير مساويا لميزان العدد المأخوذ جذره مثاله اخذنا جذر ... فكان ... وميزانه ... وميزان ذلك ... وهو مساو لميزان المجذور وكذلك ان ... واردت امتحانه بالاحد عشر تجد ميزان ... ولميزان المجذور بالاحد عشر ... لانا اذا القينا ... واحدا اضربه في نفسه يكون واحدا وذلك واحد ولميزان المجذور ... الى ... وهو واحد وهو الميزان واعلم ان كل عدد ميزانه بالتسعة واحد او اربعة او سبعة او تسعة فيمكن ان يكون له جذر فان كان ميزانه بالتسعة اثنين او ثلثة او خمسة او ستة او ثمنية فلا جذر له وكل عدد ميزانه بالاحد عشر واحدا او اربعة او ثلثة او خمسة او تسعة فيمكن ان يكون له جذر وان كان ميزانه اثنين او ستة او سبعة او ثمنية فلا جذر له فاعلم ذلك ٥ الباب العاشر من المقالة الاولى في ... الكسور على اختلافها ٥ اعلم ان الكسور خمسة انواع لا اكثر الاول منها المفرد وهو من النصف والثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر فكل واحد من هذه يسمى باسما مفردا والثاني يسمى المركب كالثلثين والثلثة ارباع فان الثلثين تركبت من الثلث الواحد والثلثة ارباع تركبت من الربع الواحد وكالخمس المركبة من الخمس الواحد والثالث ... احماسا المنتسبة من الخمس الواحد وكالثلثة اسباع المنتسبة من السبع الواحد وكخمس عشر وكثلث سبع وكربع سدس ... وهو الذي لا يكون فيه واو عطف ولا الف ولا هاء ولا يا كنصف عشر ومثل عشر عشر ومثل

خمس ثمن عشر عشر والرابع هو المضاف وهو المتركب من هذا المضاف كثلثة عشر المركب من ثلث عشر وهو مضافان وكثلثة اخماس عشر المركب من خمس عشر وهو مضافان ونحو ستة اسباع تسع تسع المركب من سبع تسع والخامس يسمى الاصم وهو المنسوب الى الاعداد التي لا يمكن ان ينطق بجزء الواحد منها كجزء من احد عشر وجزئين من ثلثة عشر وجزئين من سبعة عشر وثلثة اجزاء من تسعة عشر وخمسة اجزاء من ٢٣ فهذه انواع الكسور ٥ واعلم ان مخرج كل واحد منها هو اقل عدد يكون منه صحيحا ويوجد ذلك الكسر عددا صحيحا فهذا يوجب ان يكون مخرج النصف اثنين لان اقل الاعداد التي لها نصف عدد صحيح هو الاثنان ومخرج الثلث ثلثة ومخرج الربع اربعة وعلى هذا القياس الى مخرج العشر عشرة فهذه مخارج الكسور المفردة واما المركب فمخرج الكسر الذي تركب منه هو مخرجه مثاله ان الثلثين مخرجهما ثلثة الذي هو مخرج الثلث والثلثة ارباع مخرجها اربعة الذي هو مخرج الربع الذي تركب منه الثلثة ارباع والخمسان مخرجها خمسة وذلك لان الخمس تركبت من الخمس الواحد الذي مخرجه خمسة والخمسة ايضا مخرج الثلثة اخماس والاربعة اخماس واما المضاف فمخرجه من ضرب احد العددين المسميين للنطق في الاخر مثاله ان مخرج ثلث العشر ثلثون لان ثلث العشر يكون ثلثين ومخرج سدس السبع اثنان واربعون ومخرج تسع التسع احد وثمنون لان اقل عدد له تسع تسع هو احد وثمنون وكذلك مخرج ثلث سبع عشر ٢١٠ وهو مضروب الثلثة في السبعة ثم في العشرة واقل عدد له ثلث سبع عشر هو ماتان وعشرة واما مخرج مركب المضاف هو بعينه مخرج المضاف الذي تركب منه مثاله ان مخرج ثلثي خمس هو مخرج ثلث الخمس ومخرج ثلثة اسباع عشر هو مخرج سبع عشر ومخرج خمسي سبع هو مخرج خمس السبع واما الاصم فمخرجه هو الاسم الانطق كجزء من احد عشر الذي مخرجه احد عشر وكجزئين من ثلثة عشر الذي مخرجه ثلثة عشر فاذا اردت مخرجا واحدا للنصف والثلث والربع والسدس والثمن فاعلم ان مخرج النصف من اثنين ومخرج الثلث من ثلثة والربع من اربعة والثمن من ثمنية والسدس من ستة فاذا كتبت مخارج هذه الكسور المسؤل عنها على الخط كانت كما في هذه الصورة

٢	٣	٤	٦	٨

ثم تسقط الاثنين لانها داخلة في الستة وتسقط الاربعة وتسقط الثلثة لانها داخلة في ... فيبقى من الاعداد ٦ و٨ فتوافق بينهما فيتفقان بالنصف فتضرب نصف احدهما في جميع الاخر اعني ثلثة في ثمنية او ٤ في ستة فيخرج ٢٤ وهو مخرج الكسور المذكورة اعني انها اقل الاعداد التي لها نصف وثلث وربع وسدس وثمن فان اردت مخرجا جامعا للنصف والثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر سطرت مخارجها على الخط كما ذكرت لك فتكون كما في هذه الصورة

٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠

ثم تسقط الاثنين والثلثة لدخولها في الثمنية والتسعة وتسقط الخمسة لدخولها في العشرة وتسقط الاربعة لدخولها في الثمنية والستة والسبعة فلا تجدها فتبقى من الاعداد ٧ ٨ ٩ ١٠ ثم تطلب الموافقة بين الستة والعشرة فيتفقان بالنصف فتضرب نصف احدهما في الاخر فيخرج ٣٠ فتوافق بينها وبين الثمنية فيتفقان بالنصف ... ١٢٠ ثم توافق بينه وبين التسعة ... فيخرج ٣٦٠ ثم في جميع الاجزاء اعني تضرب اربعة في ٢ ٣ ... ٤ ٢١ ٤ ١٢٠ ... ١٢٦ ... بيتفقان بالثلث فاضرب احدهما في جميع الاجزاء اعني ٣ في ... واربعة في ... وهي موافقة للعشرة بالنصف فتضرب نصف احدهما في جميع الاجزاء اعني ... ٢٥٢٠ وهو مخرج الكسور المذكورة اعني انه اقل الاعداد التي لها نصف وثلث وربع وخمس وسدس وسبع وثمن وتسع وعشر ٥

نصفه ١٢٩٥ ثلثه [illegible] ربعه ٦٣٠ خمسه ٥٠٤ سدسه ٤٢٠ سبعه ٣٦٠
ثمنه ٣١٥ تسعه ٢٨٠ عشره ٢٥٢ فان قيل نريد مخرجا للنصف والثلثين
والثلثة ارباع واخمسي والثلثة اثمان والسدس والتسع فاكتب مخارجها على التخت هكذا
٢ ٣ ٤ ٥ ٨ ٦ ٩ ثم اسقط الاثنين والثلثة لدخولهما في الستة واسقط ايضا احد الستة
لان الاجزاء [illegible] ثم توافق بين ٤ و ٨ فلا تتفقان فاضرب احدهما
في الاخر يخرج ٣٢ فتوافق بينها وبين ٦ فيتفقان بالنصف فتضرب نصف احدهما في جميع الاخر يكون
٩٦ فتوافق بينها وبين التسعة فيتفقان بالثلث فتضرب ثلث احدهما في جميع الاخر يخرج ١٤٤٠
[illegible] الكسور المذكورة منها المخرج المطلوب نصفه ٧٢٠ ثلثاه ٩٦٠
ثلثة ارباعه [illegible] خمساه [illegible] ثلثة اثمانه ٥٤٠ سدسه [illegible] تسعه [illegible]
فان قيل نريد مخرجا للنصف والثلث والربع والسدس ونصف السدس وخمس الخمس وثلثي ثمن [illegible]
مخارجها على التخت هكذا ٢ ٣ ٤ ٦ ١٢ ٢٥ ٢٤ ثم اسقط الاثنين والثلثة والستة [illegible]
في الاثني عشر [illegible] اسقط الاثني عشر لدخولها في الاربعة والعشرين [illegible]
[illegible] المخرج المطلوب [illegible]

[illegible]

اذا اردت ان تضرب ثلثة اجزاء من احد عشر في تسعة فاضرب هكذا

٩	٣
	١١

ثم اضرب الثلثة العليا وهي الاجزاء في التسعة يكون سبعة وعشرين اقسم ذلك على المخرج الذي
هو احد عشر يخرج اثنان وخمسة اجزاء من احد عشر وهو الجواب فان اردت ان
تضرب ثلثة اثمان في ٢٧ كتبتها على التخت على ما في هذه الصورة

٢٧	٣
	٨

ثم اضرب الثلثة العليا وهي الاجزاء في السبعة والعشرين يكون احد وثمانين اقسم ذلك
على المخرج الذي هو ثمنية فيخرج من القسمة عشرة وثمن فان اردت ان تضرب نصف عشر
في سبعة عشر كتبتها هكذا

١٧	١
	٢٠

ثم اضرب السبعة عشر في الجزء يخرج
سبعة عشر اقسم ذلك على المخرج الذي هو ٢٠ فيخرج من القسمة بلفظ
النسبة ١٧ جزءا من ٢٠ اعني ثلثة ارباع وعشر [illegible] وهو الجواب فان اردت ان تضرب
[illegible] كتبتها [illegible]

٢١	٣
	٤

[illegible]

[illegible]

من الضرب ٢ ٤ ٣ ثم اضرب المخرج في المخرج يكون ٨ كم ثم اقسم على المحفوظ فيخرج من القسمة
تسعة وعشرون وتسعة اجزاء من ١٩ كم اعني ٣ اجزاء من ٧ وذلك هو الحاصل من الضرب في
هذه الامثلة كما سبق الفصل الاول من الباب الرابع من هذه المقالة في بيان قسمة الصحاح
على الكسور اذا قسمنا عددا صحيحا على الكسر فاضربه في مخرجه مثاله قسمنا ٩ على
عشر ضربناها في عشرة فخرج تسعون وهو الجواب وان اردنا قسمتها على التسع ضربناها في ٩
فخرج ٨١ وان اردنا ان نقسم ٢ على ثمن ضربناها في ٨ فيخرج ١٦ وهو عدد ... الاثني عشر
امثال الثمن هو اذن الحاصل من القسمة وان اردنا ان نقسم عدد ١٢ على سبع ضربناه في ٧ او على سدس
ضربناه في ستة وعلى خمس ضربناه في خمسة مثاله قسمنا خمسة على خمس فخرج ٢٥
وكما نقسم على الربع نضرب في اربعة وعلى الثلث نضرب في ثلثة وعلى النصف نضرب في اثنين وعلى
عشر العشر نضرب في مائة وعلى سبع عشر نضرب في ٧٠ مثاله قسمنا اربعة على خمس
خمس فخرج مائة لانا نضرب الاربعة في ٢٥ الذي الواحد منها خمس خمس في الاربعة حتى امثال
خمس الخمس مائة مثل ذلك وكذلك ان قسمنا عشرة على سبع سبع ضربناها في ٤٩ كم فيخرج ٤٩٠
وهو الحاصل من قسمة العشرة على سبع السبع فان قيل اقسم عشرة على ثلثين فاكتبها على
ما في هذه الصورة

١٠	٢
	٣

ثم اضرب العشرة في الثلثة يكون ثلثين ثم اقسم ذلك على الاثنين
فيخرج ١٥ وهو الحاصل من القسمة فان اردت ان تقسم ١٢ على تسعين فاضرب
الاثني عشر في التسعة يكون ١٠٨ ثم اقسم ذلك على ٢ اعني التسعين فيخرج ٥٤ وهو الحاصل
من القسمة وعلى هذا فقس قياسا اعني ضرب الصحاح في المخرج وتقسم على الكسر فيخرج من القسمة
الجواب الفصل الثاني من هذا الباب في بيان قسمة الكسور على الصحاح وهذا الفصل
وان كان داخلا في تقاسيم ضروب القسمة فهو اضافة بالمعنى وذلك لان الفرق بين النسبة
والقسمة ان قسمة القليل على الكثير هي التي يقال لها النسبة ونسبة الكثير الى القليل هي
التي يقال لها القسمة فاذا اردت ان تقسم او تنسب كسرا الى صحاح جعلت الكسر اجزاء من
مخرج واحد وضربت المقسوم عليه اعني الصحاح في مخرج الكسر وقسمت الحاصل على الاجزا
مثاله اردنا ان نقسم ثلثة ارباع على ثمانية عشر فجعلنا الثلثة ارباع اجزاء من مخرج واحد
فيكون ثلثة من اربعة فاضرب الثمانية عشر في الاربعة التي هي المخرج فيخرج ٧٢ تنسب منها
الثلثة التي هي المنسوب اليه فتنسب ثلثة ثمن وهو الجواب فان قيل اقسم خمس خمس
على مائة ضربت المائة في المخرج يكون ٢٥٠٠ انسب منها الجزء الواحد يكون خمس خمس عشر عشر
وان اردت فاضف الى خمس الخمس جزء الواحد من المائة وهو عشر العشر يصير خمس خمس عشر عشر
وكذلك لو اردت ان تقسم ثلثة اثمان على ستة وثلثين انما يطرق بالاختصار فانك تضيف
الى الثلثة اثمان الى جزء الواحد من ستة وثلثين وهو ربع التسع يصير ثلثة اثمان ربع تسع
وهو الجواب واذا اختصرته قلت هذا الثلث من الثمانية الى التسع يصير ثلثة اتساع
ربع ثمن لكن الثلثة اتساع هي ثلث فيصير ثلث ربع ثمن لكن ثلث الربع يقوم مقام
نصف السدس فيصير نصف سدس ثمن وهو الجواب وبالطريق الاصلي تضرب ٣٦ في المخرج
يصير ٢٨٨ فتنسب منها الثلثة فتكون نصف سدس ثمن وهو الجواب فان قيل
اقسم عشرة اجزاء من احد عشر على ٣٥ فاضرب الثلثين في ١١ يكون ٣٨٥ انسب منها العشرة
يكون جزئين من احد عشر ... وثلثين وهو الجواب الفصل الثالث من هذا الباب

في بيان قسمة الكسور على الكسور اذا اردت ان تقسم كسرا على كسر فاجعل الكسور اجزاء
من واحد ثم اقسم اجزاء المقسوم على اجزاء المقسوم عليه مثاله اردنا ان نقسم ثلثة ارباع على
ثلثة اثمان فطلبنا مخرجا لهذه الكسور فوجدناه ثمانية واخذنا ثلثة ارباعها
فكان ٦ وثلثة اثمانها فكانت ثلثة فقسمنا ستة على ٣ فخرج اثنان وهو الجواب
فان قيل اقسم ثلثا على ربع طلبت مخرجا لهذه الكسور فتجده ١٢ وثلثها ٤ وربعها
٣ فاقسم ٤ على ثلثة فيخرج واحد وثلث وهو الجواب فان كنت تريد قسمة الربع
على الثلث فاقسم الثلثة على الاربعة فيخرج ثلثة ارباع وهو الجواب فان قيل اقسم سبعين
على تسعين فاطلب مخرجا لهما يكون ٦٣ وسبعاها ١٨ وتسعاها ١٤ فاقسم ١٨ على
١٤ فيخرج واحد وسبعان وهو الجواب فان قيل اقسم جزءا من ١١ على جزء من ٣٣
طلبت مخرجا لهما فتجده ٣٣ وجزء من احد عشر هو ٣ وجزء من ثلثة وثلثين هو واحد
فتقسم الثلثة على الواحد فيخرج من القسمة ثلثة وهو الجواب فان قيل اقسم جزءا من ٣٣
على جزء من ٣٣ فاطلب مخرجا واحدا لهما جميعا والطريق في ذلك ان تنظر فيهما بين ...
باحد عشر فاضرب جزءا منهما من احد عشر في جميع الآخر يخرج ٩٩ وهو المخرج وجزء من
٣٣ هو ثلثة وجزء من ٩٩ هو اثنان واذا قسمت ثلثة على ٢ خرج واحد ونصف وهو الجواب
فان قيل اقسم ٣ اجزاء من ١١ على جزء من ١٧ فاضرب ١١ في ١٧ يكون ١٨٧ وهو المخرج
وثلثة اجزاء من احد عشر منه ٥١ وجزء من ١٧ هو ١١ فتقسم ٥١ على ١١ فيخرج من القسمة
اربعة احاد و٧ اجزاء من ١١ وهو الجواب وعلى هذا فقس ذلك كما سبق الفصل الرابع
من هذا الباب في قسمة الصحاح والكسور على الصحاح اذا قيل اقسم ٣ وخمس على ثمانية
ضربت الجميع في المخرج وهو خمسة فيخرج ١٦ مقسومة على ٤٠ وتنسب ... ثلثة ارباع وعشر
وهو الجواب فان قيل اقسم عشرة ونصف سدس على سبعة فابسط الجميع اجزاء من
المخرج الذي هو اثنا عشر يكون ١٢١ مقسومة على ٧ مضروبة في ١٢ وذلك ٨٤ فاذا
قسمنا ١٢١ على ٨٤ خرج من القسمة واحد و٣٧ جزءا من ٨٤ جزءا من واحد وهو الجواب
فان قيل اقسم ٣ وخمسا على اثنين فاضرب الجميع في خمسة التي هي المخرج فيصير ستة
عشر مقسومة على عشرة وذلك واحد وثلثة اخماس وهو الجواب الفصل الخامس
من هذا الباب في قسمة الصحاح على الصحاح والكسور اذا اردت ان تقسم عشرة على ثلثة وثمن
ضربت الجميع في ٨ التي هي المخرج فيصير ثمانين مقسومة على ٢٥ وذلك ثلثة وخمس وهو الجواب
فان قيل اقسم ٢ على ٢ وجزء من ١١ ضربت الجميع في الاحد عشر التي هي المخرج يكون ٢٢
مقسومة على ٢٣ فيخرج من القسمة احد عشر جزءا وهو الجواب وعلى هذا فقس كما سبق
الفصل السادس من هذا الباب في قسمة الكسور على الصحاح والكسور اذا اردنا ان نقسم
ثلثين على ثلثة وخمس طلبنا مخرجا للثلثين والخمس فنجده خمسة عشر وثلثاه عشرة ونضرب ٣ في
ونضرب ... فيكون ٤٨ فاقسم ١٠ على ٤٨ كم وهذا القسمة بالحقيقة نسبة فيكون
اجزاء من كم كم وهي سدس وثلث ثمن وهو الجواب فان قيل اقسم جزئين من ١١ على

على اثنين وسبعين فطلبنا المخرج فكان ٧٧ وجزء ١٢٥ من احد عشر مما ابعه عشر وابسط
لاثنين والسبعين ايضا يكون ١٤ ٢٧ ١ انسب منها نحو ما يكون ٢٧ اجزاء من ثمنيه وثمنين و بو
ايضاح الفصل السابع من هذا الباب في قسمة الصحاح والكسور على الكسور اذا اردت ان
تقسم ١ وسبعي على خمس من ثلثة مخرجا واحدا لكسور المقسوم والمقسوم عليه فيكون ٢١٢ فا
ضربها في ثمنية وسبعين فيخرج ١٢١٩ واضربه في خمس ثمن فيخرج من الضرب ٧٧ فاقسم على
٢١ فيخرج من القسمة ٣٢ ١ صحاحا واربعة اسباع وبو الجواب وهذا القدر من التمثيل
كاف الفصل الثامن من هذا الباب في قسمة الصحاح والكسور على الصحاح والكسور اذا
اردت ان تقسم ثمنية ونصف على سبعة وخمس فاطلب مخرجا واحدا لجزء الكسور فتجده عشرة
فاضربه في الثمنية والربع فيخرج ١٦٤ واضربه في ٧ والخمس فيخرج ١٤٤ فاقسم عليها الماية
والخمسة والستين فيخرج احد وسبعة عشر جزءا من ماية وثمنية واربعين وبو الجواب
وعلى هذا فقس الفصل الاول من الباب الخامس من هذه المقالة في نسبة ما هو
كسور اذا كانت الكسور المنسوبة فقط او مع المنسوب اليه فقط اذا اردت ان تنسب ما هو
احد الكسور المقدم ذكرها الى عدد صحيح او عدد صحيح الى ما هو كسور العمل كما ذكرنا
في الباب الرابع من هذه المقالة وراجعه الى اعادته لان النسبة والقسمة بمعنى واحد وهذا
الفصل يقتضي ان نورد فيه بيان كيفية نسبة الكسور الى الستين لانا اعني الستين وان
كانت النسبة اليها داخلة في الاصول المتقدمة التي تقدم ذكرها في الباب ٧ من المقالة الاولى
الباب الرابع من المقالة ٢ فان اهل صناعة الحساب والكتابة قد اعتنوا بالنسبة اليها وقد
جعلوها مثالا يقاس عليه وقد ذكرنا في هذا الفصل اعدادا اذا بحث ان ينسب مع الكسور
الى الستين فاما النصف فانه ينسب وحده بنصف سدس عشر ومع الواحد بربع
عشر ومع الاثنين بثلث ثمن ومع السبعة بثمن والثلث ينسب وحده بنصف تسع عشر
ومع الواحد بخمس تسع ومع الثلثة بنصف تسع ومع الثلثة عشر بتسعي ٥ ومع الثلثة والثلثة
بخمسة اتساع ومع الثلثة والخمسين بثمنية اتساع والثلثان ينسب من الستين بتسع
عشر لانك اذا اقمتهما مقام الصحاح كانا ٢ ونسبتهما ثلث عشر فاذا اضفت اليهما لفظ
الكسر الذي قد اقمته مقام الواحد وبو الثلث صارت ثلث عشر والخمس يصير تسع عشر
ومع الواحد نسبتهما اثلاثا فتكون خمسة وهي منسوبة من الستين بنصف السدس فاذا اضفت
الى ذلك لفظ الثلث لانك بسطتها اثلاثا صار ثلث نصف سدس لكن ثلث النصف السدس مقامه
السدس فيصير سدس سدس وثلث الخمس يصير ربع تسع ومع الاثنين بخمس تسع ومع الستة بتسع
لانك اذا بسطتها بجملتها اثلاثا كانت جملته ٢٥ وهي تنسب من الستين بالثلث فاذا اضفت
الى ذلك لفظ الثلث لاجل انك بسطته اثلاثا صار ذلك ثلث ثلث واذا خفضته صار تسعا وهو
الجواب ومع الستة والعشرين تنسب باربعة اتساع ومع الستة والاربعين بسبعة اتساع
الربع تنسب وحده بثلثة ثمن عشر ومع الواحد بسدس ثمن والا بخمس اخماسه
مع شيء من الاعداد الصحاح الخمس ينسب وحده بخمس سدس عشر واذا اخذ
صار ثلث عشر عشر ومع الواحد بخمس عشر لانك اذا بسطته اخماسا صار ستة وهي منسوبة
بالعشر فتضيفه الى ذلك الخمس فيصير خمس عشر وبو الجواب ومع السبعة تنسب بثلثة اخماس
خمس لانك اذا بسطتها اخماسا كانا ٣٦ وتنسب

من الستين بثلثة اخماس فاذا اضيف الى ذلك لفظ الخمس الذي بسطناه المنسوب به نسبه
صار الجواب ثلثة اخماس خمس ٥ الخمسان تنسب وحدها بثلث سبع عشر ومع الاثنين
خمس خمس لانك اذا بسطتها اخماسا صارت ١٢ وتنسب بالخمس فاذا اضفت الى ذلك لفظ الخمس
صار خمسا خمس وبو الجواب ٥ الثلثة اخماس تنسب وحدها بثلثة اخماس سدس عشر
ما اذا قلنا صار ثلثة اسداس عشر عشر لكن الثلثة اسداس هي نصف فيصير نصف خمس عشر لكن
نصف الخمس هو عشر فيصير عشر عشر وبو الجواب ومع الواحد ينسب بثلثي خمس لانك اذا بسطتها
اخماسا صار ثمنية وهي تنسب بثلثي خمس فاذا اضفت الى ذلك لفظ الخمس صار خمس خمس وبو
الجواب ومع الثلثة بثلثة اخماس عشر لانك اذا بسطتها اخماسا صار ثمنية عشر فتنسب بثلثة
عشر فاذا اضفت الى ذلك لفظ الخمس صار ثلث اخماس العشر وبو الجواب ومع التسعة باربعة
اخماس عشر لانك اذا بسطتها اخماسا صار ٤٨ وتنسب باربعة اخماس فاذا اضفنا الى ذلك لفظ
الخمس صار اربعة اخماس خمس ٥ والاربعة اخماس تنسب وحدها بثلث خمس خمس ومع الواحد
جزء من خمس سدس ومع الاربعة بخمس خمس لانك اذا بسطتها اخماسا صارت ٢٤ وينسب بخمس
فاذا اضفت الى ذلك الخمس صار خمس خمس وبو الجواب السدس ينسب وحده بسدس
سدس عشر وبالتلخيص يصير ربع تسع عشر والخمس نسبته ربع سدس السبع ينسب
وحده بسدس سبع عشر ومع الاثنين خمس سبع ومع الخمسة ثلثة اخماس السبع لانك اذا بسطتها اسباعا
كان ٣٦ وتنسب بالثلثة اخماس فان اضفت الى ذلك لفظ السبع صار ثلثة اخماس سبع وبو الجواب
ومع السبعة بثمنية اسداس سبع ٥ السبعان ينسب وحدها بثلث سبع عشر ومع
الاربعة بنصف سبع لانك اذا بسطتها اسباعا كان ٣٠ وينسب بالنصف فاذا اضفنا الى
ذلك لفظ السبع صار نصف سبع الثلثة اسباع تنسب وحدها بنصف سبع عشر ومع الواحد
سدس سبع لانك اذا بسطتها اسباعا صار عشرة وهي منسوبة من الستين بالسدس فاذا اضفت
اليه لفظ السبع صار سدس سبع وبو الجواب ومع الثلثة بخمسي سبع ومع الستة بثلثة ارباع
السبع ٥ الاربعة اسباع تنسب وحدها بثلث خمس سبع ومع الثمنية بسبع لانك
اذا بسطتها اسباعا حصل ٦٠ وينسب الى الستين بمثل فان اضفت الى ذلك لفظ السبع
صار مثل سبع ومثل السبع هو بعينه السبع الخمسة اسباع تنسب وحدها بنصف
سدس سبع ومع الواحد بخمس سبع ومع الخمسة بثلثي سبع الستة اسباع تنسب وحدها
بسبع عشر ومع الاثنين بثلث سبع ومع الستة باربعة اخماس سبع الثمن ينسب وحده بسدس
ثمن عشر ٥ الثلثة تنسب وحدها بنصف ثمن عشر الخمسة تنسب وحدها بنصف
سدس ثمن ومع الخمسة بثلثة ارباع الثمن السبعة اثمان تنسب مع الواحد بربع ثمن ٥
السبع ينسب وحده الى الستين بسدس تسع عشر ومع الواحد بسدس تسع التسعان
تنسب وحدها بثلث تسع عشر ومع الاثنين بثلث تسع ٥ الاربعة اتساع تنسب
وحدها من الستين بثلثة خمس تسع ومع الاربعة بثلثي تسع لانه اذا بسط اتساعا كان
٤٠ وتنسب بالثلثين فاذا اضفنا اليه لفظ التسع كان البسط صار ثلثي تسع ٥
الخمسة اتساع تنسب وحدها بنصف سدس تسع لانك اذا اقمتها مقام خمسة صحاح
نسبتها بنصف سدس ثم اضف

[illegible]

الى لفظ التسع فيصير نصف سدس تسع وربع الخمسة خمسة اسداس تسع السبع فانه من الاعشر
نسبته وهو اذا وقع الاضطرار الى نسبة وحده نسبة منه تلى التسع عشر والتسع الباقي
لسدس تسع عشر وكذلك ان اردت نسبة من الصحاح فاقسمها الى الثلث والتسع او الى الثلث
والخمسة الاسباع او الى الثلث والاربعة الاتساع وانسب كل واحد منها الى ما يليه اذا ومما
تحسن نسبته من الصحاح الى ما يزيد نسبتها الثمنية اتساع فتنسب واحدها [illegible]
تسع العشر فينسب نحوه الى الستين تبدو من عشر والى هذا اردت امتحان
نسبته فاعتمد على هذا المثال اذا اردت ان تمتحن نسبة الاربعة اسباع الى الستين
وهل هي ثلث خمس سبع ام لا فخذ سبع الستين تجده ثمانية واربعة اسباع وهو ٣٤ سبعا فاذا القى
ثلث خمسه كان اربعة اسباع وان شئت فاضرب الستين في ثلث خمس سبع وهو جزء من ١٠٥
فيخرج ٦٠ جزء من ١٠٥ وذلك اربعة اسباع فان اردت ان تنسب ثلثا وسبعا الى الستين
فاجمع مخرجيهما يكون ٢١ وتنسب منه الستين بالسدس فمعناه ان ذلك المتلفظ من المنسوبين
بغير واو عطف يصير ثلث سبع عشر ولعلم ان الاصل في هذا الباب ان يكون عدد الكسر
اثنين فقط وان يكون كل واحد منهما من ذوات الاجزاء بل يكون حرفا واحدا من مخرج كالثلث
فانه واحد من ثلثة وكالثمن فانه واحد من ثمانية وكنصف السدس فانه واحد من اثني عشر
وكثلثا الثمن فانه واحد من اربعة وعشرين وان يكون مجموع مخرجي الكسرين مما ينتسب الى
الستين بلفظة واحدة كالثلث والسبع اللذين مجموع مخرجيهما عشرة وهو ينتسب بالسدس
فان قيل انسب سبعا وثمنا جمعت مخرجيهما يكون خمسة عشر وتنسبها الى الستين بالربع
فتضيفه الى ذلك لفظ الكسرين المنسوبين بغير واو عطف فيصير ربع سبع ثمن وهو الجواب
ولذلك اذا اردت ان تنسب خمسا وسبعا جمعتهما فكان اثني عشر فتنسب بالخمس
فتضيفه الى ذلك لفظهما فيصير خمس خمس سبع وهو الجواب وكذلك لو اردت ان تنسب
عشرا ونصف عشر الى ٦٠ جمعت مخرجيهما يكون ٣٠ وتنسب بالنصف فاذا اضفت اليها الكسرين
المنسوبين صار نصف نصف عشر عشر وبالتلخيص يصير ربع عشر عشر وكذلك اذا اردت ان تنسب
نصف سدس وسدس ثمن جمعت مخرجيهما يكون ٩٥ وتنسب من الستين بالمثل فاذا اضفت
الى ذلك الفاظ الكسور صار مثل نصف سدس سدس ثمن فهي نصف سدس سدس ثمن وبالتلخيص
يصير ثمن ثمن التسع وكذلك ان نسبت تسعا وثلث خمس من الستين جمعت مخرجيهما يكون
٢٤ تنسب بالخمس وتضيفه الى ذلك الفاظ الكسور المنسوبة فيصير خمس ثلث خمس تسع وبالتلخيص يصير
ثلثي خمس خمس تسع وهو الجواب وكذلك اذا اردت ان تنسب سدسا ونصف سبع
جمعت مخرجيهما فكان ٢٠ وهي ثلث ١٥ فيصير ثلث نصف سدس سبع واذا اختصرته صار ربع
تسع تسع واما [illegible] وهذا الذي يطلب فخرجاه سدس ونصف تسع فتجده اثني واربعين
فتنسبه في الستين فيحصل منها اضرب ٢٥٢٠ وهي المنسوب اليه فتجمع سدس لاثني واربعين
ونصف سبع يصير ذلك عشرة السبعين من ٢٥٢٠ يكون ربع سبع تسع وهو الجواب
وهذا العمل هو الاصل وما سواه فرع عليه والمستخرج والنسبة وجازة اللفظ وتجنبه
ان تنسب المنسوب بلفظ واحد بغير واو عطف فان التمثيل بنسبة الكتاب بعشر عشر
والحساب ينسبونها ثلثي خمس وهو لا فضل لانه بلفظة واحدة وبلا واو عطف فاتم ذلك
فان اردت ان تنسب ٢٢ وخمسة اسباع وسدس سبع من الستين فالمخرج له
هذه الكسور فتجده ٤٢ فاضربه في المنسوب فيخرج ٩٥٤ وهو المنسوب اليه فتخرج ٢٥٢٠

فتوافق بينهما فيتفقان بالخمس فناخذ خمس كل واحد منهما فيصير ١٩١ منسوب وبقي ٥٠٤ وانا
طلبنا الخمس منها والاربعة وجدنا ما تركبه من ضرب ٧ في ٨ في ٩ فتضرب الثمنية في التسعة
ونسب ذلك بتسع يبقى ٧٢ فتضرب السبعة في التسعة ونسب ذلك بثمن ثم تضرب السبعة في الثمنية
ونسب ذلك بتسع فيبقى المنسوب ويكون الحاصل من النسبة سبعا وثمنا وتسعا وهو الحاصل
من نسبة ١٩١ من ٥٠٤ بل هو الحاصل من نسبة ٩٥٤ الى ٢٥٢٠ بل هو الحاصل من نسبة
اثنين وعشرين وخمسة اسباع وسدس سبع الى ٦٠ فاذا شئت ان تمتحن هذا فاجمع سبع
الستين وثمنها وتسعها تجده ٢٢ وخمسة اسباع وسدس سبع فان كان مثل سبع وخمس سبع
فانه تمام واحد وخمس واسقط خمسة عشر واضف الى ذلك لفظ السبع يصير خمس سبع عشر
ولذلك سبعان وخمسا سبع يقيمهما تمام اثنين وخمس وتنسب خمس عشر ونصف اليه لفظ التسع
فيصير خمس خمس تسع وكذلك لو قلت ثلثة اسباع تسع وثلثة ارباع سبع التسع وذلك
انك تقيمهما تمام ثلثة وثلثة ارباع باسقاط لفظ الربع والتسع وتنسب ذلك بنصف ثمن ثمن
فتضيف الى ذلك الالفاظ اللواتي اسقطتها فيصير نصف سبع ثمن تسع وكذلك لو قيل نصف سبع
ثمن تسع وسدس ثمن تسع كيف تنسبهما من ٤٥ اسقطت الالفاظ المشتركة وهي الثمن والتسع
بقي سدس ونصف سبع وجمعهما ينتسبان كما عرفت بلفظة واحدة لان مجموع مخرجيهما ٢٠ وهي
تنسب بثلث واذا اضفت الى ذلك الالفاظ الكسور المنسوبة صار نصف ثلث سدس سبع ثمن تسع
وبالتلخيص يصير سدس سدس سبع ثمن تسع لربع سبع ثمن تسع تسع وهو الجواب وعلى هذا فقس

الفصل الثاني من هذا الباب في النسبة اذا كان في المنسوب او المنسوب اليه كسر كما في
لا اصل في هذا ان تطلب مخرجا واحدا يجمع كسر المنسوب والمنسوب اليه ثم تضرب جميع ما في
النوع المسك في ذلك المخرج فما حصل من المنسوب فانسبه مما حصل من المنسوب اليه مثال
ذلك اذا اردنا ان تنسب اثنين وخمسين من ثلثة وثلثة ارباع طلبنا مخرجا واحدا للخمس والثلثة ارباع
فنجده ٢٠ فنضرب الاثنين والخمس في ٢٠ فيخرج ٤٤ ونضرب الثلثة والثلثة ارباع فيخرج ٧٥ فتنسب
الثمنية والاربعون من هذه الخمسة والسبعين فتنسب بثلثة اخماس وخمس خمس وهو الجواب
وكذلك ان نسبنا احدا وسبعة اثمان من ثمنية واربعة اسباع طلبنا مخرجا للثمن والسبع فنجده
ستة وخمسين فنضربه في احد وسبعة اثمان فيخرج مائة وخمسة وهو حاصل المنسوب وتضرب المخرج
ايضا في ثمنية واربعة اسباع فيخرج ٤٨٠ فتنسب منها المائة والخمسة والطرح من الى
ذلك انا توافق بينهما فيتفقان بثلث الخمس فاذا اردنا كل واحد منهما الى ثلث الخمس صار الحاصل
٧ اجزاء من ٣٢ وينتسب بثمن ونصف ثمن وربع ثمن وعلى هذا القياس فان قيل
انسب ثلثة اسباع من ثلثة ارباع طلبنا مخرجا واحدا لجمعها فنجده ٢٨ وثلثة اسباعه ١٢
ثلثة ارباعه ٢١ واذا نسبت ١٢ من ٢١ خرج اربعة اسباع وهو الجواب وفي هذه الامثلة ما يمكن
الوقوف على الجواب فيه بأخف من هذا العمل وذلك انا اردنا ان ننسب ثلثة اسباع من ثلثة ارباع
فكتبنا بما على التخت هكذا فتنزع الاجزاء من المنسوب والمنسوب اليه فقد تساويا

٣	٣
٤	٧

مثل الثلثة والثلثة في هذا المثال فانسب مخرج المنسوب اليه من مخرج المنسوب
اعني الاربعة من السبعة في هذا المثال فما حصل فهو الجواب وكذلك لو
نسبت سبعا من ربع لخرج من النسبة اربعة اسباع وكذلك كلما كتبت مخرج المنسوب اليه الى
مخرج المنسوب وكذلك نسبة الثلثة ارباع

الى الثلث اعني كنسبة مخرج الثاني الى مخرج الاول اعني كنسبة الخمسة الى الاربعة وكذلك ايضاً
وربع وكذلك ايضاً لو قسمت ستة على تسعة لخرج احد وسبعان وكذلك لو قسمنا اربعة اتساع على اربعة
اتساع لخرج احد وسبعان فافهمه

الفصل الاول من الباب السادس في علم جذور المقادير

المنطقة من الجذور وذوات الكسور كل عدد تريد علم جذره فاضربه في الذي الاعداد التي لها جذر منطق
واقسم جذر المبلغ على جذر العدد المضروب فيه فيخرج جذر العدد الاول مثاله اذا اردنا جذر ستة عشر
من كتاب الى عدد بينا على الجذر فلنكن تسعة فيخرج ١٤٤ وجذره ١٢ فاذا قسمناها على جذر
التسعة خرج اربعة وهو جذر الستة عشر وان شئنا ضربنا الستة عشر في خمسة وعشرين
٤٠٠ وجذره ٢٠ فاذا قسمناها على جذر الخمسة والعشرين المضروب فيها خرج اربعة وهو جذر ١٦ وا
علمت هذا واردت وان اردت ان تعلم كم جذر ستة وربع فاضرب ذلك في المخرج وهو اربعة تعدل ان تط
هل للمخرج جذر ام لا فانه ان لم يكن للمخرج جذر لم يطلب بهذا الطريق ويحتاج حينئذ الى ان تضرب المخرج
في نفسه وتجعل الخارج من الضرب مخرجاً فاذا ضربت جذر ستة وربع فاضربه في مخرجه وهو اربعة
لان له جذراً فيخرج ٢٥ وجذرها خمسة فاذا قسمتها على جذر مخرج الكسر اعني على جذر الاربعة الذي
هو اثنين خرج اثنان ونصف وهو المطلوب وكذلك ان اردت جذر اثنين وسبعة اتساع فا
في المخرج لانه مجذور وهو صالح للاستعمال فيخرج ٢٥ وجذره خمسة فاقسمها على جذر المخرج وهو ثلثة
فيخرج احد وثلثان وهو جذر اثنين وسبعة اتساع وكذلك ان تطلب جذر واحد وخمس وعشرين
ناطلب المخرج تجده مائة وهو صالح للاستعمال لانه مجذور فيخرج ١٢١ وجذره احد عشر فاذا قسمناه على
جذر المخرج اعني على عشرة خرج واحد وعشر وهو الجواب فان تطلب جذر واحد وخمسة وثلثين جزء
من ٩٧٢ جزءاً من واحد فاضرب ذلك في المخرج لانه لا جذر فيصير ٣٢٤ وجذره ثمنية عشر
فيقسم ذلك على جذر المخرج وهو لا يخرج من النسبة واحد وجزء من سبعة عشر وهو جذر العدد
المطلوب بعينه وكذلك ان تطلب جذر مائة عشرة وربع من ثمانية المخرج لانه مجذور فيخرج
مائة احد واربعون وجذر احد عشر ونقسمها على جذر المخرج وهو اثنان فيخرج عشرة ونصف
وهو الجذر المطلوب

الفصل الثاني من هذا الباب في علم جذور المقادير الصم ذوات الكسور

اذا اردت ان تعلم جذر ثلثة ونصف بوجه قريب من الحقيقة فانظر الى المخرج تجده اثنين وهو غير
مجذور وضربناه في مثله لخرج اربعة وهو المخرج فيقتضي في الثلثة والنصف فيخرج ١٤ فاخذ جذره
بالاصفار كما يوجد جذر الاربعة عشر وذلك انا نقدم تلك ستة اصفار فيخرج الجذر ثلثة
احاد ونصف وخمس وعشر عشر وكذلك جذر اربعة عشر فقسمنا على جذر المخرج المتقدم
الذي هو اربعة وجذره اثنان فيخرج من القسمة احد ونصف وربع وخمس عشر ونصف عشر عشر
وذلك جذر ثلث ونصف وكذلك لو ذلك كما جذر ثلثة ولكن نظرنا الى المخرج فوجدناه ثلثة
لكنها غير مجذورة فتضربها في نفسها تكون تسعة ومن المخرج الذي يصلح استعماله فتضربه في الثلث
والثلث يكون ٣٣ فناخذ جذره كما ناخذ جذور الصحاح الصم ان شئنا بالتقريب وان شئنا بطريق
الاصفار التي هي اقرب الطرق الى الحقيقة فاحصل منها من الجذر نقسمه على جذر التسعة اعني
المخرج المستعمل وهو ثلثة فما خرج فهو جذر الثلثة والثلث وعلى هذا القياس

الفصل الثالث من الباب السابع من هذه المقالة في بيان كيفية ضرب الدرج واجزائها اعلم ان الدقيقة سدس عشر الدرجة والدرجة من الواحد الصحيح من المقادير فتكون الدرجة ٦٠ دقائق
ثانية سنون ثانية فتكون الدرجة ٣٦٠٠ والثالثة سنون
ثالثة فتكون الدرجة ٢١٦٠٠٠ والرابعة سنون رابعة فتكون الدرجة ١٢٩٦٠٠٠٠
رابعة والخامسة سنون خامسة فتكون الدرجة ٧٧٧٦٠٠٠٠٠ خامسة

والخامسة سنون سادسة فتكون الدرجة الواحدة ٤٦٦٥٦٠٠٠٠٠٠ سادسة والسابعة
دستة سنون سابعة فتكون الدرجة ٢٧٩٩٣٦٠٠٠٠٠٠٠ سابعة والثامنة
سبون ثامنة وكذلك الى العواشر والحاد عشر والثواني عشر والعواشر عشر والى غير نهاية فتكون
نسبة الحاصل من الدرجة كنسبة الواحد الى ٦٠٤٦٦١٧٦٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ اعني سدس سدس سدس سدس
سدس عشر عشر عشر عشر وبالتخصيص ربع ربع سدس سدس تسع تسع عشر عشر عشر
عشر عشر فاذا المضاف اليه ضعف سدس تسع تسع عشر عشر عشر عشر وهو الجواب
فاذا قيل اضرب دقيقة في دقيقة فكانما قيل اضرب سدس عشر في سدس عشر فيخرج
سدس عشر سدس عشر وهو بالتخصيص ربع تسع عشر عشر وهذا هو قدر الثانية الواحدة عند
الدرجة فقد تبين ان جميع الحاصل من ضرب الدقيقة في الدقيقة ثانية وكذلك ايضاً يتبين ان ضرب
الحاصل من ضرب الثواني في الثواني روابع وبالجملة فان من يتبين هذه ضرب اخذ اسماء الحاصل
فان المرتبة الحاصلة من الضرب هو المرتبة المجتمعة لمجموع الضربين فالحاصل من ضرب الثوالث
في الخوامس ثوامن ومن ضرب التواسع في الثواني حادي عشر ومن ضرب الروابع في السوادس عواشر
واعلم ان الدقائق بمنزلة الواحد والثواني بمنزلة الاثنين والدرج بمنزلة الصفر فعلى
هذا يكون مضروب الدقائق في الدقائق ثواني لان الواحد والواحد اثنان فيكون اثنين وكذلك
ضرب الثوالث في الدرج ثوالث لان الصفر وثلثة ثلثة فتكون ثلثة وكذلك ضرب الدرج
في الدرج صفر لانه اذا جمع مع الصفر صار جميعاً لا شي اعني صفراً فيحصل معرفة بهذا اذا اردت
ان تضرب ثلث ثواني في اربع ثوالث فاضرب ثلثة في اربعة يكون اثني عشر وذلك خوامس لان الحاصل
من ضرب الثواني في الثوالث خوامس وذلك يخرج العدد بما تمييز للنقطة خمسة فان
قيل اضرب خمسة عشر ثانية في اربع ثانية فاضرب ١٥ في ٤ فيخرج ٦٠ ومن روابع
لان الحاصل من ضرب الثواني في الثواني روابع فنقسم ذلك على ستين لان كل ستين رابعة من الثالثة
الواحدة فيحصل عشر ثوالث وهو الجواب وعلى هذا القياس فاما الضرب المركب فالاصل فيه
اذا اردت ان تضرب درجة ودقيقتين وثلث ثواني في عشر درج واثني عشر دقيقة وخمس ثوالث
فالسبيل هكذا ان تبسطها للابتدا فتبسط الدرجة دقائق تكون ستين
ونزيد عليها الدقيقتين فيصير اثنين وستين فتضرب ذلك في ستين
فيصير ثواني فيبلغ ٣٧٢٠ فتزيد عليه الثلث ثواني فيصير ذلك
٣٧٢٣ وهذا هو العدد المضروب مبسوط ثواني فتحفظ
به ثم تعطف الى المضروب فيه فتبسط العشر درج يكون ٦٠٠
دقيقة فتزيد عليها الدقائق الاثني عشر فيصير ٦١٢ فتضرب ذلك في ٦٠ فيخرج ٣٦٧٢٠
وهو ثواني فتضرب في ٦٠ فيخرج ٢٢٠٣٢٠٠ وهو ثوالث فتزيد عليه الخمس ثوالث فيصير
٢٢٠٣٢٠٥ وهذا المبلغ هو المضروب فيه بعينه مبسوط ثوالث فتضرب في المحفوظ فيخرج
٨٢٠٢٥٣٢٢١٥ وهذا هو الجواب ولكنه مبسوط خوامس لانه تركب من ضرب
الثواني في الثوالث فتقسمه على ستين فيخرج ١٣٦٧٠٨٨٧٠ رابعة ويبقى ١٥ خامسة
فتقسم هذه الروابع على ستين فيخرج من القسمة ٢٢٧٨٤٨١ ثالثة ويبقى ٥٠ روابع فتقسم
هذه الثوالث على ستين فيخرج ٣٧٩٧٤ ثانية ويبقى ١ ثالثة ثم نقسم هذه الثواني على ٦٠
فيخرج ٦٣٢ دقيقة ويبقى ٥٤ ثانية ثم تقسمها على ٦٠ فيخرج ١٠ درج و٣٢ دقيقة فاذا
جمعنا ذلك مع الفضلات التي تنقسم صار معنا وهو الحاصل وان اردت فاضربه في مرتبة
مرتبة في مرتبة ونزيد كل شي على جنسه وما زاد على الستين نقسم عليها ونزيد

١٠	٣٢		١
٥٤	٥٠		٢
١	٥٥		٣

١٠	١
٣٢	٢
٥٤	٣
١	٤
٥٠	١
١٥	٥

في علم جذور المقادير المنطقة وذوات الكسور

في علم جذور المقادير الصم ذوات الكسور

في بيان ضرب الدرج والاجزاء

[illegible]

الخارج على المرتبة التي تؤخذ من تسميته فاجعل هذا الجواب ويمكن ضرب هذه المراتب بطريق مختصر ايضا في جميع المراتب المرتبة وذلك انا نتخذ جدولا مربعا كما عملنا في باب الضرب الذي في المقالة الاولى ونقسمه طولا بعدد مراتب المضروب وعرضا بعدد مراتب المضروب فيه ونكتب كل مرتبة ان ارادت من ابيات الجدول واذا جاءت مرتبة خالية اخلينا لها في ابيات الجدول كما فعلنا في الاعمال التي تقدم ذكرها في هذا الباب كان كما في هذه الصورة

	ثواني ٣	دقائق ٢	درج
درج ٢٥	٣٠	٢٠	١٠
دقائق ١١	٣٦	٢٤	١٢
ثواني ٥			
٥٤	١٤	٥١	٥

ثم نضرب هذه الاعداد المكتوبة عرضا في الاعداد المكتوبة طولا ونكتب ذلك في الجدول كمثل ما تقدم ذكره في ضرب الصحاح بالجدول ونجمع المراتب الحاصلة كما بينا فيما تقدم وذلك من يسار الى يمين فيصير في هذه الصورة وهو مثل الجواب الاول والذي يرتفع من المرتبة السفلى فانما هو خوامس لانها من ضرب ثواني في ثوالث واذا ما في احدى هذه المراتب على الستين جعلنا عوض كل ستين منها واحدا في المرتبة التي فوقها وهذا اصل عام مطرد في جميع هذا الباب وعليه فليكن اعتمادك

	ثوالث	دقائق	درج
١	٥٤	٣٢	١٠
٢	ثوالث ٤٢		
٣	روابع ١٠		
٥	خوامس ١٤		

من المقالة الثالثة في بيان قسمة هذه المراتب بعضها على بعض

اذا اردنا ان نقسم عشر درج واثنتين وثلاثين دقيقة واربعة وخمسين ثانية ولحدى واربعين ثالثة وعشر روابع وخمسة عشر خامسة على عشر درج واثنتي عشرة دقيقة وخمس ثوالث بسطت المقسوم من جنس ادق كسوره اعني خوامس يكون ١٤ ٢١ ٣ ٤٢ ٥ ٢ ١ وبسطت المقسوم عليه ايضا من جنس ادق كسوره فيخرج ٥ ٢ ٣ ٥ ٢ ٢ وهو ثوالث فنقسم عليه المحفوظ فيخرج من القسمة ٢ ٣ ٢ ٢ ثواني لان الحاصل من قسمة الخوامس على الثوالث ثواني وذلك لان الفضل بينهما اثنان والخمسة هو اثنان فبذلك عرفنا ان الحاصل من قسمة الخوامس على الثوالث ثواني فاذا رفعنا هذه الثواني بالقسمة على الستين خرج درجة ودقيقتان وثلث دقائق وهو الحاصل من القسمة وعلى هذا يقاس فان قيل اثنا عشر درجا على ثلث دقيقة فابسط العشر درج دقائق يكون ٥ ٧٢٠ واقسم ذلك على الثلث فيخرج من القسمة عشرون درجا وذلك لان الدقائق اذا قسمت على الدقائق تخرج درجا وذلك لان العشر درج عشرون مثلا للثلثين دقيقة فافهم فهذا بعض القسمة واعلم ان جميع هذا انما نزل اذا قسمت ايما كان على عدد ومنه كان الخارج درجا صحاحا مثاله ان الحاصل من قسمة الدرج درج على الدرج درج ومن قسمة الدقائق على الدقائق درج ومن قسمة الثواني على الثواني درج ومن قسمة الثوالث على الثوالث درج ومن قسمة الروابع على الروابع درج والدرج فقد علمنا ان العدد الصحيح فاذا قسمت عددا على عدد مما في المرتبة فانظر فان كان لفظ المقسوم اقل من لفظ المقسوم عليه فالحاصل من القسمة درج اعني صحاحا وان كان لفظ المقسوم اكثر من المقسوم عليه فاعلم اذا اسقطت كل واحد منهما ان ما بقيت كسره لا ادق وقد كان الخارج من القسمة مستقيما من كل ما لفظهما مثاله ان الحاصل من قسمة الثالث والرابع على الثواني ثواني لان الفضل بين الاربعة والاثنين اثنان والحاصل من قسمة السوابع على الروابع ثوالث ومن قسمة الثواني على الدقائق دقائق لان الدقائق

بمنزلة الواحد والفضل بين الواحد وبين الاثنين هو اثنان ولذلك الحاصل من قسمة كل شي على الدرج هو ذلك الشي كالدقائق على الدرج يخرج دقائق وكالثواني على الدرج يخرج ثواني وكالثوالث على الدرج يخرج ثوالث وكالروابع على الدرج روابع ومثل ذلك ولان الحاصل من قسمة الدرج على الثواني درج وعلى الثوالث درج وعلى الدقائق درج وعلى الروابع درج ومن قسمة الدقائق على الثواني درج وعلى الدقائق درج وعلى الثوالث درج وعلى الروابع درج ومن قسمة الثواني على الثواني درج وعلى الثوالث درج وعلى الروابع درج وعلى الخوامس درج ومن قسمة الثوالث على الثوالث درج وعلى الروابع درج وعلى الخوامس درج واعلم ان الحاصل من قسمة الاكثر لفظا على الاقل لفظا يكون كما ذكرنا في اخر لفظا ان يبسط كل واحد منهما من جنس ادق كسوره والحاصل من قسمة الاقل لفظا والرتبة على الاكثر لفظا يكون كما ذكرنا اذا بسط الجميع من جنس الاكثر لفظا مثاله عشرة دقائق على خمس ثواني فالحاصل درج لان المقسوم اقل لفظا من المقسوم عليه ولكن وجه القسمة ان تبسط العشرة دقائق ثواني يكون ٦٠٠ ثم تقسمها على الخمس ثواني فيخرج مائة وعشرون درجة اعني احادا صحاحا وذلك ان جملة العشرة دقائق التي هي ستمائة ثانية اذا قسمتها على خمس ثواني مائة وعشرون مثلا وعلى هذا فليكن عملك وقد يدخل في هذا الباب القسمة على الستة والمنازل وذلك انه اذا قيل لك اقسم خمسة اثني عشر من برج المنسوب اعني الخمسة والخمسين يكون ٥٥ ثم اقسم ذلك على المقسوم عليه بالمنسوب الذي هو الواحد وعشرين فيخرج سبعة وعشرين دقيقة وبين ثلث بعض يكون ٥٩ وتقسم المبلغ على المجموع ٣٦ ثانيا وبين اربعة تضرب ٥٩ في ستين ونضربه في ٦٠ يخرج ٤٢ ثم تقسمها على المخرج ٥ تكون تقسيمه على ٣١ يخرج ٢١ ثالثة وايضا وتضرب ٩ في ٦٠ يخرج ٥٤٠ تقسمها على ٣١ يخرج للخوامس وبين خمسة وهو رابعة وبين واحد تضرب ٤٥ في ٦٠ يخرج [illegible] فاذا كان بين خمسة وهو مثل المنسوب اولا فقد صار الحاصل في الاول وذلك انك ان عاودت العمل عاد خرجه لا الى سادسة و ٤٠ سابعة و ٢ ثامنة و ٩ تاسعة و ٥٩ عاشرة و [illegible] الى الصنف المعدود اعني ٣٢ ٤٦ ٣١ ٤٠ ٥٩ ٤٢ ان عدة الجواب عن هذا يكون بالتقريب المتناهي الى حد ان انتهيت من هذا العمل واقتنعت بالوقوف عندها فاقتصر عليها فان قيل انسب ثلثة اجزاء الى احد عشر سلكت فيه الطريقة المذكورة من الضرب في الستين والقسمة على احد عشر خرج ١٦ دقيقة ٢١ ثانية ٩ ثالثة و [illegible] روابع ٤٢ خامسة فاذا اردت ان تخلص هو بعد ذلك داخل عن ما نسب الستة عشر دقيقة لسدس عشر والاحد والعشرين ربع وعشر كذلك مما اصفا الى ذلك لفظ سدس العشر لان الاحد والعشرين اتمام من ربع وعشر الدقيقة والدقيقة هي سدس عشر فيكون ربع سدس عشر وسدس عشر عشر وتنسب الستة عشر والاربعين ثلثة اخماس وثلث خمس فتضيف الى ذلك سدس عشر من نسبة ثلثة اخماس سدس عشر وثلث خمس سدس عشر وبالتلخيص نصف عشر عشر وتسع عشر عشر وتنسب الخمسة وربع سدس سدس سدس عشر عشر وبالتلخيص نصف ربع ربع تسع تسع عشر عشر لكن نصف ربع هو ثمن ربص ربع ثمن تسع تسع عشر عشر ونسب السدس والعشر خامسة تكون ربعا وخمسا فاذا اضفنا اليه سدس عشر ربع وحصلنا لنا خوامس صار نسبة سدس سدس سدس سدس عشر عشر عشر وخمس سدس سدس سدس سدس عشر عشر عشر واذا الحصناه وجمعنا هذه الجملة كانت جوابا الفصل الثالث من هذا الباب في معرفة جذور هذه المراتب اعلم ان في الدرج ما يجذر وليس في الدقائق ما يجذر وفي الثواني ما يجذر وليس في الثوالث ما يجذر وفي الروابع ما يجذر والخوامس ليس لها جذر لما عرفت ان الدرج قد يوجد منها ضربه في مثله فيخرج درجا والثواني قد يوجد ما يضرب في مثله فيخرج ثواني وهو الدقائق والروابع تركب من ضرب شي

٣٢	دقائق
١٦	ثواني
٣١	ثوالث
٤٠	روابع
٥٩	خوامس
٤٢	سوادس
١٦	سوابع
٣١	ثوامن
٤٠	تواسع
٥٩	عواشر
٤٢	حوادي عشر
١٦	ثواني عشر
٣١	ثوالث عشر
٤٠	روابع عشر
٥٩	خوامس عشر
٤٢	سوادس عشر
١٦	سوابع عشر
٣١	ثوامن عشر
٤٠	تواسع عشر
٥٩	عواشر عشر

[illegible] جذور الدرج والدقائق

في مثله ... الثوالث ولهذا السوادس جذرها ثوالث لان ثوالث في ثوالث سوادس وكذلك
الصاعد ... روابع ... فكل مرتبة لفظها زوج يكون في المرتبة المشتقة من
نصف ذلك اللفظ ... ان جذر العواشر خوامس لان نصف العشرة خمسة والمراتب
العجمية للاعداد [illegible] وانما يتحقق في هذه المراتب للافراد ما يكون جذورا
خمسة عشر دقيقة [illegible] ان جذرها [illegible] دقيقة لان الخمسة عشر دقيقة ربع واحد
والثلثون دقيقة هي النصف والنصف جذر الربع وانما صارت [illegible] الثلثين دقيقة [illegible]
عشر دقيقة لان مضروب الثلثين دقيقة في مثلها [illegible] ثانية لكن التسعمائة
ثانية هي خمسة عشر دقيقة فالثلثون دقيقة انما هي جذر الخمسة عشر دقيقة من حيث
ان الخمسة عشر دقيقة هي ٩٠٠ ثانية فاعلم ذلك واذا كتبنا الجذر عدد في نحو
الجذور [illegible]
ثواني فان قيل [illegible] جذر خمسة عشر ثالثة فابسط ذلك [illegible] الثوالث

[illegible]

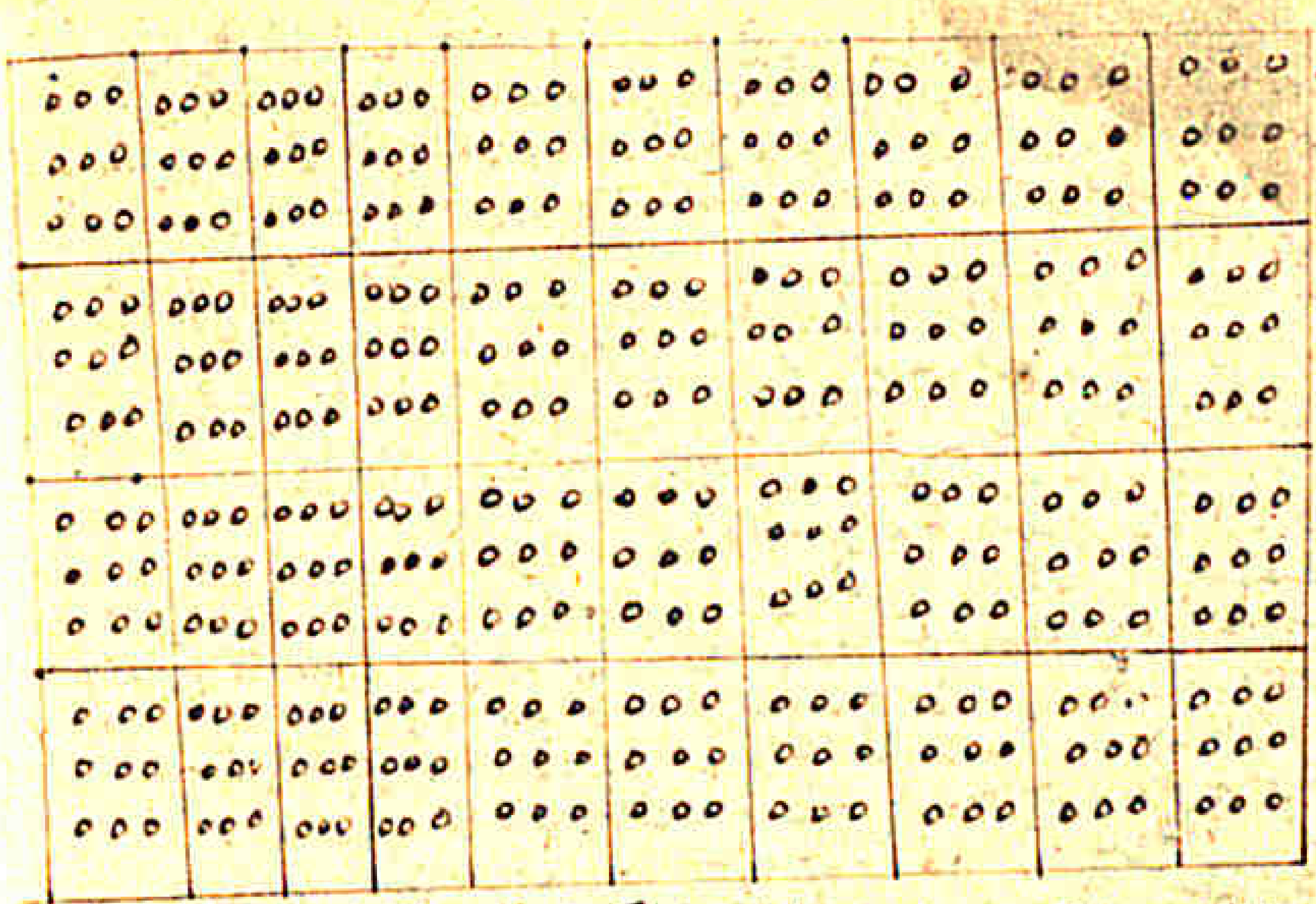
واحد فاضربه في ستة يكون ٦ وذلك ثوان زد عليه ميزان الثواني [illegible] يصير ذلك
عشرة [illegible] ان ميزان هذا العدد واحد ومعنى ذلك ان هذا العدد المضروب
اذا بسط الى الثواني كان ميزانه واحدا فان قيل كم ميزان اثنين وثلثين درجة وثمان وعشرين
دقيقة وست ثوان واربع خوامس فنحتاج ان نبسط ميزان هذا الى الخوامس [illegible]
خمسة فاضرب [illegible] ستة يكون ميزانه ثلثة زد عليها ميزان الدقايق [illegible] ٢١ يصير
اربعة [illegible] يكون ميزانه ٦ زد عليه ميزان الثواني يصير ٢ وميزانه ٣ اضرب ذلك في ستة
[illegible] يكون ثمنية عشر [illegible] ميزان التسعة [illegible] ميزانه اربعة لكن مبسوط خوامس
[illegible] فاذا ضربت خمس درج وسبع دقايق في ثمان درج واثني عشر دقيقة وخمس ثواني خرج [illegible]
[illegible] ٤٢ درجة [illegible] دقيقة ٤٩ ثانية ٣ ثالثة واردت امتحانه بالميزان التسعة فاضرب
[illegible] ٣٥ وميزانه ٣ زد عليه ميزان الدقايق [illegible]

[illegible]

وهذه الدواير انما تكون موضوعة من خلف الصفيحة لا من وجهها اعني ان [illegible]
الحروف فاذا اردت طرح [illegible] ادرت الدايرة بميل يكون في مركزها حتى [illegible]
[illegible] وباقي الاعمال المذكورة في التخت والميل يعمل بهذه الالة [illegible]
به من [illegible] هذا الموضع [illegible] عن الطرق [illegible]
ومن طلب البرهان [illegible]
[illegible]

تم الكتاب [illegible] سنة سبع وثمانين [illegible]

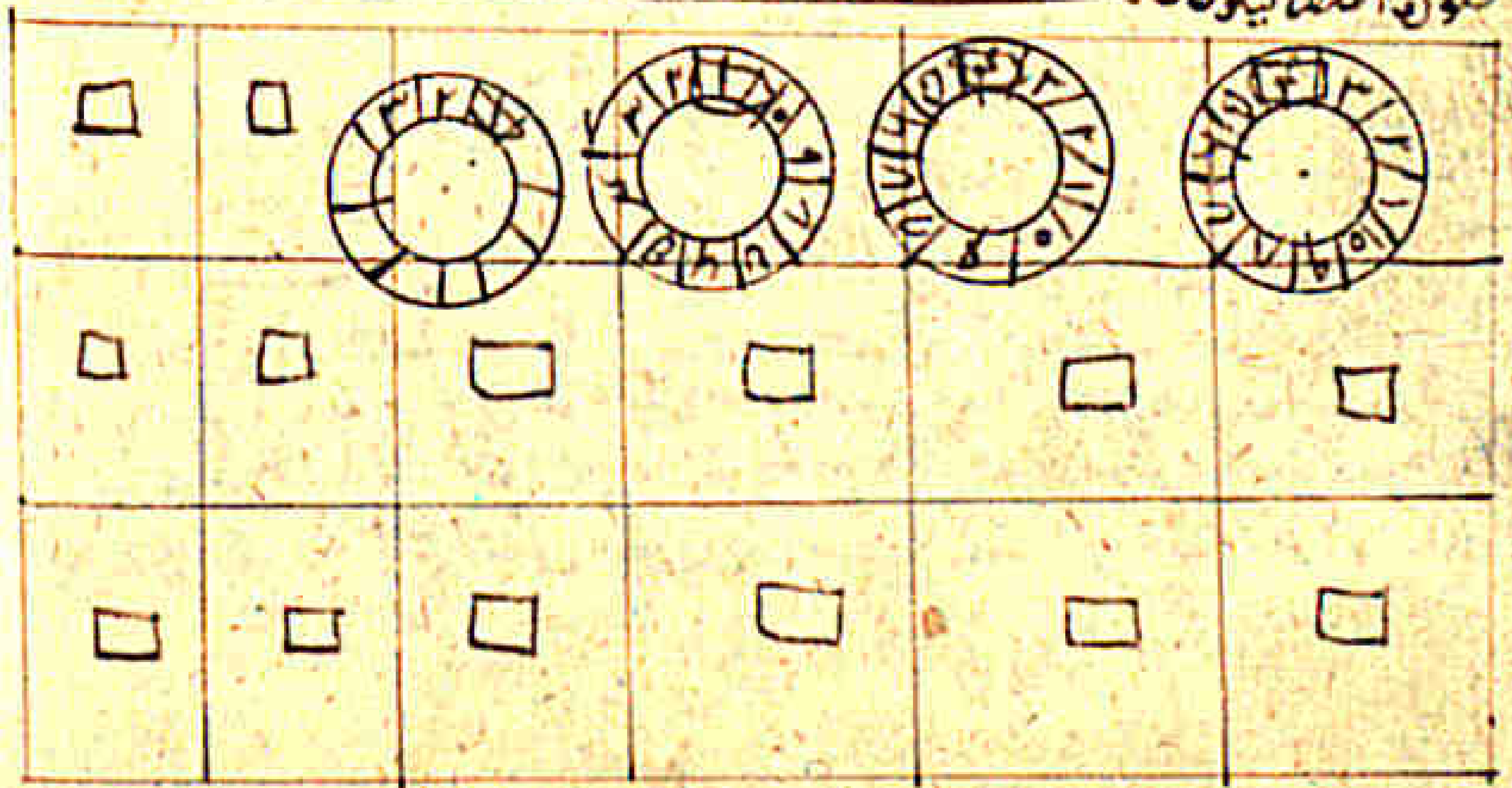
[illegible]



ويمثل الجمع او الخصم من بيت الى بيت فاذا اردنا ان نكتب احدا جعلنا الحصاة وحدها في الحفيرة
الاولى من مربع البيت الاول فان اردنا ان نكتب عشرة جعلنا الحصاة في الحفيرة الاولى
من المربعة الثانية اعني البيت المربع الثاني وهو العشرات وان اردنا ان نكتب ٢٥ جعلنا الحصاة
في الحفيرة الثانية من البيت الثاني ومع العلم بوضع الاعداد في مواضعها من هذه الالة فالعمل بها كما تقدم
ذكره

الباب الثالث في كيفية العمل بالالات ذوات الدواير

يتخذ من الشمع صفيحة كالتخت ويعمل بابيات شطرنجية نحو ما ذكرناه في المتقدم
الا ان كل واحد من البيوت لا يحفر فيه تسع حفائر بل نخرق [illegible] وسطه [illegible] واحدا [illegible]
من الجانب الاخر [illegible] من خلف الصفيحة وكل بيت دايرة [illegible] محيطها بذلك الخرق النافذ ونقسم محيط
كل واحدة من الدواير عشرة اقسام يكتب في كل قسم منها حرف من الحروف الهندية وفي الحرف العاشر
صورة الصفر ويكون ذلك هكذا



بسم الله الرحمن الرحيم رب اعن على التمام

الحمد لله على الائه وصلواته على نبيه محمد وآله

وبعد فان الله تعالى ... اشيا من الموجودات من خاصة تبين بها قدرته وتدل بها على عظمته حتى جعل في العدد خواص عجيبة ومعاني لطيفة ولم يزل قدما اليونانيين مثل فيثاغورس وغيره يلهجون بما ظهر لهم من عجايب خواصه وبالغون في تعظيمه حتى انهم كانوا جعلوه مبدا اصله ... يرمزون بما عاينوا لهم من الاشياء الالهية في تعريبها من المواد ونما استخرج الكتابيون ابو نصر من العدد وذكروا له خواص عجيبة كما نلاحظ فانه يترك في خواص الاعداد المتحابة والمتباينة ان الاعداد المتحابة اذا كتب على المطاعم والمشارب التي ياكلها شخصان الفت بينهما المحبة والاعداد المتباينة بعكس ذلك وقد اعتني باستخراج الاعداد المتحابة ثابت بن قرة وانى عليها بالبراهين الهندسية وقد عني اقليدس في كتابه الموسوم بالاصول باستخراج الاعداد التامة حتى ظن به ان غايته التي اجرت اليها انما كانت لاستخراج هذه الاعداد وكذلك حكي عن ثابت ايضا واضع التنزيل اليونان فيما استخرجه من العدد الوفق وهو من اعجب ما ظهر من خواص العدد ومعناه ان يرسم مربع مساوي الاضلاع ويقسم كل ضلع من اضلاعه بابعاد من العدد انشاء متساوية في العدد والمقدار ويخرج من نقطة كل قسم الى نظيره في الضلع المقابل له خطوط مستقيمة فينقسم ذلك المربع مربعات يكون عددها مثل جميع اقسام ضلع المربع مثاله انا قد قسمنا اضلاع هذا المربع كل واحد منها ثلثة اقسام متساوية واخرجنا من كل قسم الى نظيره خطوطا متوازية فقسمت المربع تسع مربعات ورسمنا في هذه المربعات من الواحد الى التسعة بحيث كلما عد طولا وعرضا وقطرا اخذ خمسة عشر وكذلك لو قسم كل ضلع باربعة اقسام ونحو به كذلك الى التسع ستة عشر مربعا ثم رسم فيها العدد من الواحد الى ستة عشر بحيث كلما عد طولا وعرضا وعمقا وجد العدد وثلثين وكذا لو قسم كل ضلع بخمسة اقسام ونحو به ذلك الى التسعة وعشرين مربعا ثبت فيه من الواحد الى خمسة وعشرين انا كيف ما عد طولا وعرضا وقطرا وجد خمسة وستين على هذا المثال ولهذا الاعداد من الخواص ما سنذكره فيما بعد ... عن تاليس هذا الله وضع ايضا انه قسم كل ضلع من اضلاعه بابه حدث فيه عشرة الاف مربع فاثبت فيه العدد من الواحد الى عشرة الف اثنا ما كيف عد طولا وعرضا وقطرا وجد عددا واحدا وانه وضع هذا اللوح في هيكل من هياكلهم وكان اهل ذلك الدار فيه يقسمون به في حكوماتهم ويستشفون به في امراضهم

٢	٩	٤
٧	٥	٣
٦	١	٨

د	يد	يه	ا
ط	ز	و	يب
ه	يا	ي	ح
يو	ب	ج	يج

يح	ك	ا	ب	يز
كد	ه	ب	يا	ح
ه	ط	ج	ر	ط
و	يه	ك	يج	ب
ب	لو	كه	د	ح

العدد الزوج هو الذي ينقسم بنصفين صحيحين بو جاعة مولفة من وحدات : العدد الفرد هو الذي يزيد على الزوج وحرف الواحد العدد لا ينقسم بنفسين : وهو الذي ... يعده عدد غير الواحد فقط : العدد الاول هو الذي لا يعده عدد غير الواحد فقط مثل الثلثة والخمسة والسبعة والاحدى عشر فان كل واحد منهن ليس يوجد عدد يعده فيفنيه غير الواحد فقط : العدد المركب هو الذي يعده عدد اخر مثل الستة فانه يعدها الاثنان ثلث مرات وتعدها الثلثة مرتين ومثل الثمانية فانه يعدها الاربعة مرتين ويعدها الاثنان اربع مرات ومثل الاثنى عشر فانه تعدها الاربعة ثلث مرات والثلثة اربعة مرات والستة مرتين والاثنان ستة مرات : العددان المتباينان هما اللذان لا يعدهما جميعا فيفنيهما عدد غير الواحد فقط وذلك مثل الخمسة والسبعة فانه لا يوجد عدد اخر يعدهما جميعا فيفنيهما الا الواحد : العددان المشتركان هما اذا كان يعدهما عدد اخر فيفنيهما مثل عشرة وخمسة عشر واثنى عشر فانهما مشتركان في الثلثة لان الثلثة يعدهما فيفنيهما ومثل ستة فانهما مشتركان في الاثنين لان الاثنين يعدهما فيفنيهما : ومن ذلك العدد المثلث وهو الذي يجتمع من الواحد والاثنين والثلثة على التوالي الى ما انتهى فحيث انتهى فهو عدد مثلث وضلعه هو الكثر الاعداد مثل ثلث وهو اول الاعداد المثلثة لانها تجتمع من واحد وضلعها اثنان ومثل ستة فانها تجتمع من واحد واثنين وثلث ومثل عشرة فانها تجتمع من واحد واثنين وثلثة واربعة ومثل خمسة عشر

خواص الاعداد المتحابة والمتباينة

اقسام

العدد الزوج

العدد الفرد

العددان المتباينان

العددان المشتركان

العدد المثلث

فاما ان يجتمع منه الواحد والاثنين وثلاثة واربعة خمسة ومن ذلك العدد المربع وهو ما يجتمع من
ضرب عدد في نفسه والعدد المضروب في نفسه هو جذر ما يجتمع وبيان ذلك ضلعه مثل اربعة فانها تجتمع
من ضرب اثنين في اثنين وهي اول الاعداد المربعة وضلعها اثنان ومن ذلك الاعداد المتجانسة وهي
ما يكون من ضرب الواحد في الاثنين ضرب الاثنين في الثلثة وضرب الثلثة في الاربعة الى ما لا نهاية له ومن
ذلك العدد الكامل وحده ان يكون مساويا لمجموع اجزائه اعني الاعداد التي تعده مع الواحد وذلك
مثل الستة وهي اول الاعداد التامة وذلك ان الواحد يعدها ست مرات والاثنين يعدها ثلث مرات
والثلثة مرتين فهي نصفها واذا جمع الواحد والاثنان والثلثة كان ستة وهو هي الستة ومثل ثمانية
وعشرين فذلك ان الاربعة عشر يعدها مرتين فهي نصفها والسبعة يعدها اربع مرات فهي ربعها
والاربعة سبع مرات فهي سبعها والاثنان يعدها اربعة عشر مرة فهي نصف سبعها والواحد يعدها
وهو ربع سبعها واذا جمع الاربعة عشر والسبعة والاربعة والاثنان والواحد كان ثمانية وعشرين
مثل العدد المفروض ومن ذلك الاعداد المتحابة وهما عددان اذا جمع الاعداد التي تعد كل واحد منهما
ذلك كان مساويا للعدد الاخر اذا اردت ان تجمع الاعداد الافراد فخذ العدد الزوج الذي يكون
بعد الفرد الاخير وخذ نصفه فاضربه في نفسه فهو مطلوبك مثال ذلك اذا جمع الاعداد الافراد على الولاء من
الواحد الى التسعة على النظام الطبيعي فاخذت العدد الزوج الذي يلي التسعة بعدها وهو عشرة فاخذت
نصفها واضربتها في نفسها فكان خمسة وعشرين وهو جمع الاعداد الافراد من الواحد الى التسعة وهذا العدد
يكون مربعا لجذره وان اردت ان تجمع الاعداد الازواج من الاثنين على النظام الطبيعي الى ما اردت
لا ان ولاء فاضرب نصف العدد الزوج الاخير بواحد في الاعداد في الزوج الاخير نصف بواحد فهو المطلوب مثال ذلك
ان تجمع من الاثنين الى الاثني عشر فاخذت نصفه وهو ستة فضربتها في الزوج الاخير النصف بواحد وهو سبعة
فكان اثنين واربعين وهو جمع الاعداد الزوج من الاثنين الى الاثني عشرة وان اردت ان تجمع الاعداد المربعة
فخذ العدد الاخير الذي تريد ان تجمع اليه وخذ الثمن منه بواحد واقل منه بواحد فكرر تلك الاعداد الاحد
صحيحا ايما اضربت العدد في الذي اثر بواحد منها ثلث صحيح كل واحد منهما في الاخر فما خرج من الضرب
في ثلث العدد الذي له ثلث صحيح فما خرج فهو جمع تلك الاعداد مثال ذلك ان تجمع من ضرب الواحد
والاثنين في ثلثة وثلثة في اربعة واربعة في خمسة وكذلك الى تسعة في عشرة فاخذت الاثنين من العشرة بواحد
وهو احد عشر واقل بواحد وهو تسعة فضربت العشرة في الاحد عشر فكان مائة وعشرة ثم ضربت ذلك
في ثلث التسعة وهو ثلثة فكان ثلثمائة وثلثين وهو جمع تلك الاعداد واذا اردت ان تجمع الاعداد على التضعيف
وهو الذي يعرف باضعاف بيوت الشطرنج وهو ان تضرب ما في البيت الثاني في نفسه فيخرج اكثر ما في البيت
الذي هو اقل من ضعف الثاني بواحد اعني البيت الثالث فان نقصت من ذلك واحدا كان الباقي جميع ما في
البيتين الاول والثاني فان لم تنقص منه الواحد وضربته في نفسه خرج لك ما في البيت الذي هو اقل من ضعف
الثالث بواحد وهو ما في البيت الخامس فان نقصت من ذلك واحدا كان الباقي جميع ما في البيت الاول والثاني
والثالث والرابع مثال ذلك انك اذا اردت ان تضعف بيوت الشطرنج تضرب ما في البيت الثاني وهو اثنان
في نفسه فكان اربعة وهو ما في البيت الثالث فان نقصت منها واحدا كان الباقي ما في البيت الاول والثاني ثم
اذا ضربت ما في البيت الثالث وهو اربعة في نفسه خرج لك ما في البيت الخامس وهو اقل من ضعف الثالث بواحد
فان نقصت من ذلك واحدا كان الباقي جميع ما في البيت الاول والثاني والثالث والرابع ثم اذا ضربت ما في البيت
الخامس في نفسه خرج لك ما في البيت التاسع وهو اقل من ضعف الخامس بواحد فان نقصت من ذلك واحدا
كان الباقي جميع ما في البيوت الثمانية ثم اذا ضربت ما في البيت التاسع في نفسه خرج ما في البيت السابع عشر
وهو اقل من ضعف التاسع بواحد فاذا نقصت من ذلك واحدا كان الباقي جميع ما في البيوت الستة عشر
ثم اذا ضربت ما في البيت السابع عشر في نفسه كان الخارج ما في البيت الثالث والثلثين وهو اقل من ضعف
السبعة عشر بواحد فاذا نقصت من ذلك واحدا كان الباقي ما في البيت الاثنين والثلثين ثم اذا
ضربت ما في البيت الثالث والثلثين في نفسه خرج ما في البيت الخامس والستين وهو اقل من ضعف
الثالثة والثلثين بواحد فاذا نقص من ذلك واحد كان الباقي جميع ما في بيوت الشطرنج واذا تركنا
يكون ذلك ضعف ما في البيت الرابع والستين فاذا الغرض من اضعفه كان في البيت الرابع والستين و
فالوجه ان تضرب الاربعة في الاربعة ثم تضرب الخارج في نفسه ثم ما خرج في نفسه ثم ما خرج في نفسه

ومن ذلك العدد المربع

ومن ذلك الاعداد المجذورة

التام

ومن ذلك [illegible] العدد التام

ومن ذلك الاعداد المتحابة

جمع الاعداد الافراد

جمع الاعداد الازواج

جمع الاعداد المربعة

جمع الاعداد على التضعيف [illegible]

ثم ماخرج جمع في نفسه ثم ما خرج في نفسه ما ساوى ذلك فهو جمع ما في بيوت الشطرنج من زيادة ونقص وهذا الذي
تسأل الله من اربعة في اربعة مربعة مثال ذلك انا ضربنا اربعة في اربعة فكان ستة عشر فكان
ما في البيت الخامس ضربناها في نفسها فكان ٢٥٦ وهي ما في البيت التاسع ثم ضربنا ذلك في نفسه
فبلغ ٦٥٥٣٦ وهي ما في البيت السابع عشر ثم ضربناه في نفسه فبلغ [illegible] وهو ما في
البيت الثالث والثلثين ثم ضربنا ذلك في نفسه فبلغ [illegible]
الثلثين فاذا نقص منه كان الباقي جميع ما في بيوت الشطرنج
ما في البيت الذي هو ضعف بيوت الشطرنج [illegible] في البيوت
كلها واذا اضعف قبل نقصان الواحد منه كان ذلك ما في البيت الرابع والستين جميع ما في البيوت
الاربعة والستين وهو على ما ذكر [illegible] الف الف الف الف الف واربعمائة وستة
واربعون الف الف الف الف وسبعمائة واربعة وسبعون الف الف الف وسبعون الف الف الف
وثلاثمائة الف الف وسبعمائة وتسعة الف [illegible] وستمائة وستة عشر ٥
[illegible] لسطح الفلك [illegible]
الارض [illegible] وسط الفلك وان سطحه [illegible]
عليها الى نقطة [illegible] من الفلك [illegible] القطب [illegible]
ارتفاعه [illegible]
الدائرة التي [illegible] دائرة [illegible]
على [illegible] الارض فالقطب [illegible] عنه وان ساروا [illegible] القطب [illegible]
[illegible]
[illegible] الذي يدعون الارض من المربع الذي [illegible]
[illegible] الدرجة [illegible]
[illegible] من ميلا [illegible] الف ذراع [illegible]
[illegible] ثلثمائة وستين [illegible] محيط [illegible] دائرة
[illegible] على الارض ولما كان [illegible] مساحة الدائرة ان [illegible] الخارج من نقطة المشرق
[illegible] الى نقطة المغرب [illegible] الارض ولما كان [illegible] ومحيط اعظم دائرة
دائرة [illegible] سطحها [illegible] ذراع [illegible]
ميلا وكان الميل [illegible] من اربعة الاف ذراع [illegible] ذراع [illegible]
بسيط الارض [illegible] ذلك [illegible] الف الف الف [illegible]
[illegible]
[illegible] المقدم ذكره [illegible]
[illegible]
[illegible] الف الف الف [illegible]
العدة التي [illegible] الشطرنج [illegible]
اذا اردت ان تجمع الاعداد [illegible] على الولاء من الواحد الى [illegible] العدد [illegible] الاعداد
[illegible] الاعداد المثلثة [illegible] من الواحد الى
المثلث [illegible]
ثمانية وعشرين [illegible] ثمانية [illegible] اربعة [illegible]
وعشرين [illegible] ستة وثلثون [illegible] اثني عشر [illegible] ثمانية [illegible] وان كان
[illegible] ثلثة ستة عشر [illegible] واحد [illegible] العدد [illegible]
[illegible] ان [illegible] فان كان [illegible] من ذلك
على [illegible] واحد

رفعه

حذر صحيح وزيادة نصف واحد فان العدد مثلث واذا اسقط من ذلك الجذر الاضلاع ان ابدا على العدد
الصحيح كان الباقي ضلع ذلك العدد المثلث مثال ذلك عدد ثمانية وعشرون فانا ضعفناه يكون ستة
وخمسين نزيد عليه ربع واحد ونأخذ جذره يكون سبعة ونصفا فنعلم ان ثمانية وعشرين عدد مثلث فانا
اسقطنا النصف الزائد على سبعة بقي سبعة وهو ضلع ثمانية وعشرين [illegible]

[illegible]

ه	د	ج	ب	ا
ي	ط	ح	ز	و
يه	يد	يج	يب	يا
ك	يط	يح	يز	يو
كه	كد	كج	كب	كا

[illegible]

لها مربع ضلعه عدد فرد كائنا ما كان وهو هذا
وذلك ان كل مربع عدد ضلعه فرد فانا اذا قسم
ضلعه بنصفين فان القسمة تقع في وسط البيت
الاوسط فنخط من نصف كل نقطة في نصف الضلع الى
الاخرى من الاضلاع القائمة عليه فيحدث مربع على الشكل
ونجد اضلاع هذا المربع الذي على الشكل تقاطع
اضلاع المربعات التي في المربع الاول فنخط من كل
نقطة الى نظيرها من الضلع المقابل فنجد في المربع
الذي على الشكل اثنا عشر وعشرين مربعا فاذا
كنا قد كتبنا في المربع الاول العدد على النظم الطبيعي
نجد قد وقع منها في بيوت المربع الذي على الشكل
ثلثة عشر عددا وقد بقي من بيوته اثنا عشر بيتا
للاقطار ونجد قد فضل في المربع الاول الاربع مثلثات

ه	د	ج	ب	ا
ي	ط	ح	ز	و
يه	يد	يج	يب	يا
ك	يط	يح	يز	يو
كه	كد	كج	كب	كا

كل واحد منها يحيط به ضلعين من اضلاع المربع الذي على الشكل واصغا ضلعين من المربع الاكبر فاذا نحن تممنا انا قد رفعنا
كل مثلث من هذه المثلثات و وضعنا ضلعه الذي هو احد اضلاع المربع الاصغر على نظيره المقابل له فانا نجد الثلثة
لا عرف المثلثة فيه تقع على ثلثة بيوت من بيوت المربع الاصغر التي الى الاقطار فاذا اثبتناها كل عدد في البيت الذي
ينطبق عليه من المربع الاصغر العدد الوفق وهذا انموذج [illegible] في جميع المربعات التي اضلاعها اعداد فاما العدد
الزوج فـ[illegible] ابن الهيثم فيه قولا كليا وجعله
لجميع انواع الزوج وذلك ان لهذه المربعات التي
اضلاعها منقسمة بعدد زوج خاصة اذا كان غير ذلك
وهو انا اذا اثبتت فيها العدد على النظم الطبيعي وجدنا
في نصفي كل سطر من سطور الطول والعرض اذا جمعا
على التبادل وجدنا فيهما مثل ما في كل واحد من القطرين
لان القطرين في كل مربع يكونان منصفا وبين هذا كله
هذا المربع الذي اضلاعه منقسمة بستة ستة و
فيه ستة وثلثون مربعا اذا اثبتت فيه العدد على النظم
الطبيعي وجمع نصفه في السطر الاول من سطور الطول
وهو النصف الذي فيه كذا من سطور العرض على
التبادل وهو النصف الذي فيه [illegible] لو لكان مثل ما
في القطر وكذلك لو جمع ما في النصف من هذا السطر

و	ه	د	ج	ب	ا
يب	يا	ي	ط	ح	ز
يح	يز	يو	يه	يد	يج
كد	كج	كب	كا	ك	يط
ل	كط	كح	كز	كو	كه
لو	له	لد	لج	لب	لا

الذي فيه د و ه و ان النصف المبادل له من نظيره الذي فيه لب لج لكان مثل ما في القطر وكذلك لو جمع ما في الجد
من سطور الطول الذي فيه لـ[illegible] الى النصف المبادل له من نظيره وهو النصف الذي فيه كذا لو لكان مثل
ما في القطر وكذلك لو جمع ما في النصف الاخر من سطور الطول الذي فيه كه الى النصف المبادل له من نظيره الذي
فيه و [illegible] لكان مثل ما في القطر وكذلك كل سطرين بعدهما من الوسط بعد واحد كانا من سطور الطول او
سطور العرض واستخرج ابن الهيثم طريقة تبادل فيها بين هذه الاعداد لينتظم بها العدد و تتساوى طرفه
فوجدنا طريقة بعيدة على المتعلم سانذكرها وانا نعرف النظر في طلب طريقة يكون اسهل الفهم لا ب
في الجانب عن هذا العدد ان العدد الزوج ينقسم الى نوعين وهما زوج الزوج وزوج الفرد والزوج
فوقع انه في اثبات هذا العدد والجدول التي في القسم قلعنا بعدد هو زوج الزوج لا عن ستة ايام
من [illegible] المذكورة ان يكون ضلعه مقسوما بثمانية ثم نقطه فيه نقطا لو تممنا انا
ننزل فيه [illegible] على [illegible] من تلك الاماث على نظيرها [illegible] هذه الا
ما في بيوت عددها عدد نصف ابيات الجدول

نز	ز	و	س	سا	ج	ب	سد
يو	ن	نا	يج	يب	ند	نه	ط
كد	مب	مج	كا	ك	مو	مز	يز
لج	لا	ل	لو	لز	كز	كو	م
كه	لط	لح	كح	كط	له	لد	لب
كج	كب	يط	مه	مد	ا	يح	مح
نو	ي	يا	نج	نب	يد	يه	مط
ا	سج	سب	د	ه	نط	نح	ح

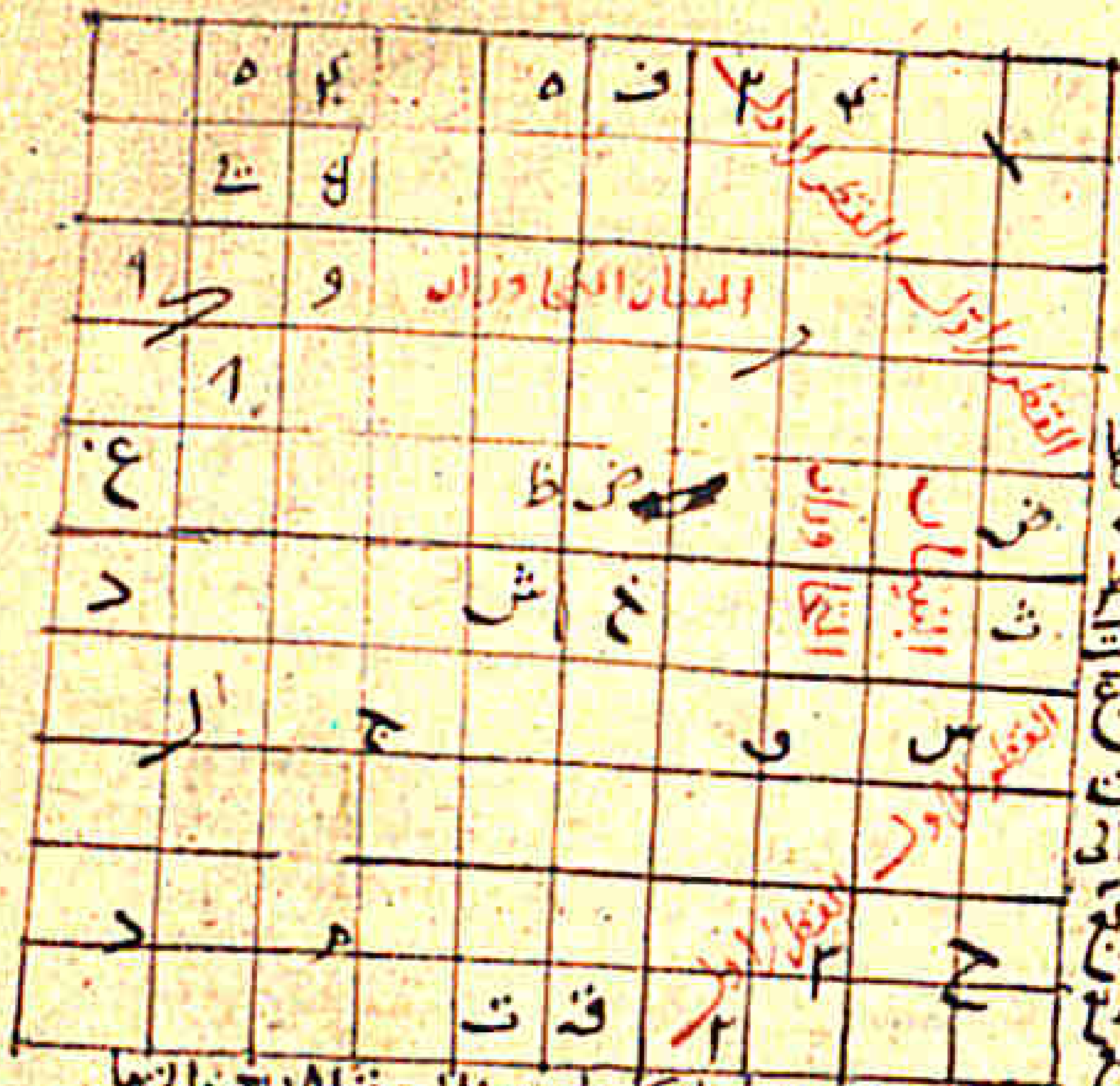
كما فد عملنا ما يحق لهذا الجدول وهو ثمانية
في ثمانية ثم شئنا اثباته الواحد من
الزاوية السفلى ما يلي اليسار و نترك
على البيتين اللذين يليانه و يتولان اثنين
ثلثة و لا نثبت فيهما شيا ثم نا لي الى
البيت الرابع والخامس فنثبت فيهما اد
بعد وخمسة ثم لا نثبت في السادس
والسابع اللذين ما فيهما علامة شيا
لكن نذكر العدد كذا الى ان نثبت ثمانية
في البيت الثامن ثم نرجع الى الزاوية
الثاني ما يلي اليسار الى علامة وفيه
تسعة ولا نثبت فيه شيا ثم نا لي
الى البيتين اللذين فيهما العلامة فنثبت
عشرة احدى عشر ولا نزال كذلك الى ان
ننتهي الى الزاوية اليمنى العليا فنثبت
فيها اربعة وستين ثم نرجع و نقع بذلك ولنقول واحد ثم نثبت في البيتين اللذين يليانه اثنين ثلثة ثم نقع بذلك
على البيت الذي فيه اربعة وستون ونقول ستة ستة ستين ثم نقع بذلك على الثامن
على البيت الرابع ونقول اربعة ثم نثبت في السادس والسابع [illegible] ولا نزال كذلك نذكر العدد على الولاء و نثبت
ونقول ثمانية ونرجع الى ما يلي اليمين ونقول تسعة ونثبتها ولا نزال كذلك الى ان [illegible] العدد الوفق
فيما لم يثبت فيه الى ان نختم بالاربعة والستين على البيت الذي اثبتنا فيه الواحد فانا اذا فعلنا ذلك تم طوله وعرضه
في هذا الجدول وكذلك نفعل في كل جدول ضلعه عدد هو زوج الزوج لانه لا يمكن ان ينقسم بنصفين في البيوت اللواتي
ونقسم كل نصف بنصفين فينقسم مربعات فيقابله بيت ابن الهيثم مما النقطة عليها رسمنا وقد كتبنا في البيوت اللواتي
فاما البيم
منها الخط بالسواد وكتبنا في البيوت اللواتي ما ما في الذين ذكران شا الله تعالى
في المربعات اللواتي اضلاعها منها الحمر زوج الزوج والفرد وزوج الفرد فقد دلنا الحكيم الى الحاكم مطر

استغل ابن جعه الله وقد ذكر فيها طريقة
اسهل من طريقتي الاخلاطي وابن الهيثم
فاثبتنا في هذه الرسالة اذ كان المقصود
اسهل الطرق فاما زوج الزوج و
الفرد فانه قد يمكن ان ينقسم اضلاعها
باربعة اقسام فتنقسم هي بستة عشر
قسما مربعا متساويا في البيوت في العدد
كالمربع الذي كل ضلع من اضلاعه اثنا عشر
بيتا فانه ينقسم لستة عشر مربع كل مربع
من ثلثة بيوت في مثلها على هذه الصورة
فنتقل ما في البيوت المربع الاول الى بيوت
المربع السادس عشر كل سطر منه الى
نظيره فنتقل ما في آ من الاول الى بيت
آ من السادس عشر وما في بيت ب الى

الى بيت ب وما في بيت ج الى بيت ج وكذا كلما نقلنا سطرا من مربع الى سطر هو نظيره من الاخر على التبادل ثم ننقل ما في المربع السادس الى المربع الثامن كما ينقل ب الى نظيره على ما قد كتبنا بالحروف ثم ننقل ما في المربع السابع الى المربع العاشر على حسب ما نقلنا والرابع الى مكان الثالث عشر على ذلك المثال وكذا على التبادل فاذا فعلنا ذلك تقدم عدد الوفق في هذا الجدول كوسط فنقلنا الثامنة الى القرين ورتبنا على قبلنا الثاني الى مكان الحادي عشر والحادي عشر الى مكان الثاني والثالث الى مكان الرابع عشر والرابع عشر الى مكان الثالث ثم نقلنا السابع الى مكان التاسع والتاسع الى مكان السابع ونقلنا الثاني عشر الى مكان الخامس والخامس الى مكان الثاني عشر كل كذلك على التبادل تحصل العدد الوفق وذلك على ما قد رسمناه بالحمرة وهذه الطريقة تعم مربعات زوج الزوج وزوج الزوج والفرد وصلة ذلك ان كل جدول ضلعه عدد زوج فانا اذا اثبتنا فيه العدد على النظم الطبيعي من الواحد الى اخر بيت فيه فانما يقع في ضلع كل سطرين بعدهما عن وسط المربع بعد سوا ان مجموع ما يقع فيهما مساو لعدد ما يقع في كل واحد ممكن فظهرت ذلك المربع ان ما من سطور الطول ومن سطور العرض وهذا الجدول مثال ذلك وهو من ثمانية في ثمانية

ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح
ط	ى	يا	يب	يج	يد	يه	يو
يز	يح	يط	ك	كا	كب	كج	كد
كه	كو	كز	كح	كط	ل	لا	لب
لج	لد	له	لو	لز	لح	لط	م
ما	مب	مج	مد	مه	مو	مز	مح
مط	ن	نا	نب	نج	ند	نه	نو
نز	نح	نط	س	سا	سب	سج	سد

[illegible]



فاما هذا الجدول لا عدد ضلعه عشر بيوت على هذه الصورة ثم اسقطنا من عدد ضلع الجدول عشرة اثنين فبقي ثمانية وخططنا ما فوقها على القطرين ثمانية مربعات وهي مربعات ا ب ج د ه و ز ح ضلع كل مربع مثل ضلع الثامنة ... الى عشر مربعا الى الثامنة التي ذكرناها والى ثماني مربعات الغير ...

[illegible]

وحصل جدول الوفق من هذا النوع ان شاء الله تعالى

فرغ من تحريره في العشر الاول من ... سنة سبع وثمانين وخمسمائة ...

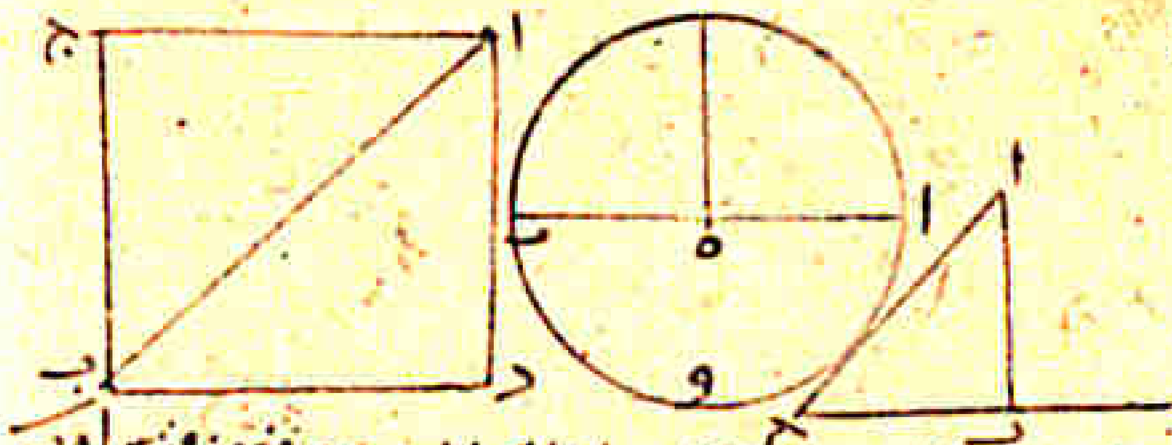
[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم رب يسر . الحمد لله حمد الشاكرين والصلوة على المصطفى محمد وآله
قال الاستاذ ابو بكر رحمه الله [illegible] ضاعف الله ارشادكم وكنت اعدكم ان [illegible] على
ذكر مساحة الاشكال مقترنا بالمثال [illegible] نظام اوايلها وتركيبها [illegible] العبارة وتهذيبها [illegible]
نحن [illegible] في الاجابة هذا الكتاب [illegible] لذوي الادراك والالباب ونحن [illegible] حسن الايجاز والاختصار
بحيث يكون خفيف الادخار [illegible] وهو يتضمن بلوغ المعاني في هذا الفن [illegible] بل يشتمل
على نكت لطيفة وغرايب طريفة يدعو الناظر فيها الى تعلم [illegible] التي يتميز بها من الجاهل [illegible] ومع هذا لا
[illegible] النفوس عن مطالعته ولا تنبو الطباع عن مراجعته وهو [illegible] دون [illegible] كثير ويعرف
المتعلم الذكي ما فيه مدة يسيرة وان علم المساحة من العلوم الجليلة ولا ينكر ما قلناه [illegible]
وكيف لا يكون وهو علم مبرهن والقول فيه صحيح ممتحن وتتعلق به الامور الدينية والاحكام الشرعية
كاقسام [illegible] التركات والورثة وغير ذلك من [illegible] والوصايا
واستخراج حقوق الاضعاف والاثلاث وما بعدها على حسب المقتضيات الشرعية والدرايات العقلية و
ينبغي للمتعلم ان لا يتجاوز فصلا ما الا بعد احكامه وفهمه لئلا [illegible] في الفصل الاخر [illegible] معرفته لان
معارف العبارات فيه متسلسلة والموضوعات اللغوية فيه [illegible] كاسم الزوايا والاشكال والخطوط
[illegible] على معرفة [illegible] وحققه واحكمه فلم يتعذر عليه معرفة متاخره وسميناه كتاب الطبقات في
شرح المساحات وهو اربع طبقات الطبقة الاولى مشتملة على احوال النقطة والخط والبسيط
والجسم وهي اربعة فصول الاول في معرفة النقطة الثاني في معرفة الخط الثالث في معرفة البسيط الرابع
في معرفة الجسم الطبقة الثانية مشتملة على احوال المثلثات وخواصها واستخراج الخطوط [illegible]
من بعض وذكر مساحاتها الاول في معرفة انواع السطوح الثاني في [illegible] الزوايا الثالث في معرفة
الزاوية [illegible] الرابع في معرفة صور المثلث القائم الزاوية الخامس في معرفة
مساحة كل المثلث القائم الزاوية السادس في معرفة المثلثات الحادة الزوايا السابع في
معرفة استخراج العمود من المثلث المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين وذكر مساحتهما الثامن في
معرفة استخراج نقطة مسقط العمود [illegible] من المثلث الحاد الزوايا المختلف الاضلاع ومعرفة صور المثلثات
الحادة الزوايا وذكر مساحتها التاسع في معرفة المثلثات المنفرجة الزوايا وذكر صورها العاشر في معرفة
استخراج العمود من المثلث المنفرج الزاوية المتساوي الساقين وذكر مساحته الحادي عشر في معرفة استخراج
نقطة مسقط الحجر والعمود من المثلث المنفرج الزاوية المختلف الاضلاع وذكر مساحته الطبقة
الثالثة تتضمن انواع المربعات واحوال بعضها على بعض وذكر ذوي الاضلاع الكثيرة والدوائر والقسي وذكر
مساحاتها وهي عشرة فصول الاول في معرفة المربع المطلق وذكر مساحته الثاني في معرفة المربع المستطيل
وذكر مساحته الثالث في معرفة المربع المعين ومساحته الرابع في المربع الشبيه بالمعين ومساحته الخامس
في المربع المنحرف الذي فيه زاويتان قائمتان وزاوية منفرجة وزاوية حادة وذكر مساحته السادس في المربع
المنحرف الذي فيه زاويتان منفرجتان وزاويتان حادتان ومساحته السابع في المربع الشبيه بالمنحرف
ومساحته الثامن في الاشكال الكثيرة الاضلاع وذكر مساحتها التاسع في الدائرة واستخراج القطر من المحيط
والمحيط من الدائرة ومساحتها العاشر في القسي ومساحتها الطبقة الرابعة تحتوي على احوال الاجسام
الكرية والاسطوانية والمخروطة والمنشورة وخواصها واقسامها ومساحاتها وهي ثمانية فصول الاول
في الكرة المجسمة ومساحتها الثاني في معرفة الاسطوانة المجسمة التي قاعدتاها دائرتان متساويتان وذكر
الاشكال المجسمة الاسطوانية وذكر مساحتها الثالث في الاسطوانة المجسمة التي قاعدتاها دائرتان احديهما
اعظم من الاخرى ومساحتها الرابع في الاسطوانة المربعة المتساوية الجوانب والقاعدتين وهي التي تسمى
شكلا مكعبا ومساحته الخامس في الاسطوانة المربعة المختلفة الجوانب والقاعدتين ومساحتها السادس
في الجسم المخروط الذي قاعدته دائرة ومساحته السابع في الجسم المخروط الذي قاعدته [illegible] ومساحته
الثامن في الجسم المنشور فهذه عدة فصول الكتاب التي حوتها الطبقات الاربع وهي ثلثة وثلثون
فصلا وكل فصل يتضمن ما يقتضيه من الحدود والبراهين والتركيب والتحليل والعلل وقد جمعنا في هذا

ومساحته

الباب من اللطايف [illegible] ما كان ذلك في تصانيف العلماء وكتب الفضلاء في هذا الفن لمن عرفه حق
المعرفة ووقف على حل [illegible] من كتاب الاستقصات المعروف باقليدس [illegible] الغرض في المقالة التي
فيها [illegible] الطبقة الاولى وقلت مستعينا بالله ومصليا على نبيه الطبقة
الاولى فمشتملة على احوال النقطة والخط والبسيط والجسم الفصل الاول في معرفة النقطة هي
شيء ما لا جزء له [illegible] وان النقطة في الوجود ينبوع الخط وذلك انها اذا تحركت حركة طولية حدث
منها [illegible] خط [illegible] فاذا كان هذا هكذا [illegible] فالنقطة اذا
[illegible] من الابعاد الثلثة وهي الطول والعرض والعمق وهي مبدا الخط ولكن له كالوحدة فانها مبدا العدد
ولكنها ليست من العدد فالنقطة اذا ليست من الخط ولقائل ان يقول في هذا الموضع
ان الخط انما حدث من حركة النقطة [illegible] كيف يمكن [illegible] حادث من الشيء لا يتجزا
[illegible] هذا [illegible] من هذا [illegible] استقصاء الكلام في النقطة
[illegible] النقطة [illegible] التسعة
[illegible] الخط [illegible]
[illegible] النقط [illegible] العدد الى الوحدة [illegible] الخطوط
الى [illegible] نهايات الخطوط [illegible]
[illegible] في موضعها فاذا [illegible] المذكورة [illegible]
ذات [illegible] والنقطة [illegible]
من النقط على [illegible] فاما صار [illegible] والاقسام الفصل
[illegible] ذو مقدار [illegible] فهذه الاقسام [illegible] في التجزية
الثاني في معرفة الخط [illegible] فقط اعني الطول فقط من حركة النقطة طولا
وهذا [illegible] التجزية [illegible] المتصلة [illegible] والتجزية [illegible]
اذا الطول فقط ولا يدرك [illegible] بواسطة الاجسام [illegible] الا [illegible] يدرك بالوهم فقط و
[illegible] النقطة على [illegible] حركة مستقيمة فالحركة المستقيمة هي الخط المستقيم [illegible]
[illegible] النقط كانت على بعضها البعض [illegible] والمقابلة [illegible] الخط المستقيم
[illegible] المستقيم اعني الطول المستقيم فيما بين نقطتين [illegible]
[illegible] نهايات الخطوط النقط وحده [illegible] خط
وجعه [illegible] على خط مستقيم لا يميل [illegible]
يقع بين نقطتين وهذا الخط اعني المستقيم ينقسم الى سبعة اسما العمود والقاعدة والساق
والجانب والقطر والوتر والسهم فاذا قام الخط المستقيم على خط مستقيم [illegible]
اعني [illegible] الزاويتين [illegible] فيسمى القاعدة
فاما الخط [illegible] العمود والخط الذي [illegible] القاعدة فاما الساق فهو الواصل [illegible] القاعدة
والعمود واما الجانب فهو [illegible] واما القطر فهو [illegible] فقطر الدائرة
[illegible] نصفين [illegible] الاربعة
وهو [illegible] نصفين
[illegible] والسهم هو الواقع من القوس
[illegible] واما الوتر فهو الواصل بين [illegible] القوس [illegible] الخطوط السبعة [illegible]
الى الوتر [illegible] في معرفة [illegible] واما القاعدة فهي التي [illegible] قائم
[illegible] المستقيم [illegible] القاعدة والعمود واما
العمود فهو خط [illegible] واما الساق فهو خط [illegible] القطر الدائرة فهو خط [illegible]
[illegible] واما [illegible]
الجانب فهو كل واحد من خطوط [illegible] الاربعة [illegible]
[illegible]

مطلب الطبقة الاولى في احوال البسيط والخط والنقطة والجسم
الفصل الاول في معرفة النقطة
الفصل الثاني في معرفة الخط
المستقيم



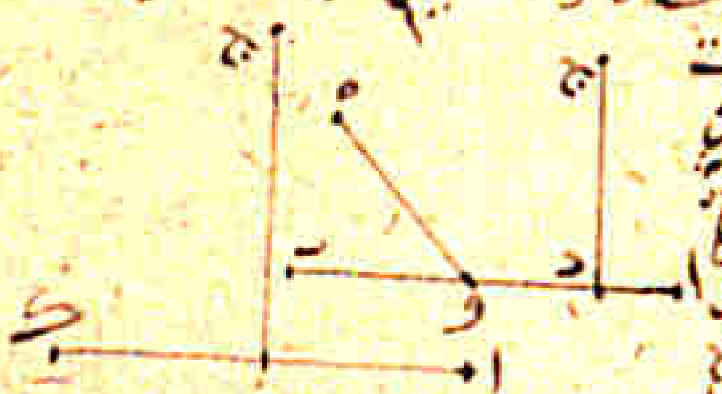
خط ا ب الخارج من زاوية ا الى الزاوية المقابلة لها وهي التي عليها ب وقد قطع المربع الذي عليه ا ب ج د بنصفين متساويين واما الوتر فهو ا ب الذي يوتر قوس ا و ب من دائرة ا و ب ح وقده وصل بين نهايتي قوس ا و ب واما السهم فهو خط ه و الواقع في اوسع موقع من قوس ا و ب وذلك ما اوردنا مثاله والحركة التي [illegible] تنقسم قسمين احدهما حركة مستديرة صحيحة الاستدارة اعني دائرية وهي التي تنتهي الى النقطة والحركة الى جنب [illegible] واما التي لا تنتهي الى النقطة والحركة الى حيث [illegible] وسياتي ذكر اقسام [illegible] فيما بعد والقسم الآخر حركة النقطة حركة مستديرة اعني غير دائرية فالخط الحادث منها [illegible] منحنيا وهو غير محصور واذ قد اتينا بوصف انواع الخطوط فلناخذ بذكر انواع البسيط ٥

الفصل الثالث في معرفة البسيط البسيط هو الحادث من حركة الخط على عرضه [illegible] ينقسم الى [illegible] وليس يرى البسيط الا مع الجسم واما [illegible] فلا يمكن ادراكه الا بالوهم وذلك ان الخط اذا تحرك على عرضه [illegible] من حركة الخط من امتداد النقطة فقط حصل من تحرّكه شيء ذو طول وعرض فقط فاذا كان [illegible] فالواجب ان يكون البسيط ذو طول وعرض فقط وهنا [illegible] اتى يعرف الخط والنقطة ومنتهى السطح [illegible] نهايات البسيط الخطوط وبذا كانت النقطة نهايات الخطوط فاذا صارت النقطة [illegible] بواسطة الخطوط وقد تنقسم الخطوط والبسيط الى قسمين الى المستوي والى غير المستوي فالبسيط المستوي هو الموضوع [illegible] الخطوط المستقيمة [illegible] بعضها لبعض اعني يحاذي بعضها بعضا واما البسيط [illegible] فانا [illegible] المستوي على [illegible] المقعر والمحدب وسنذكرهما فيما بعد وان [illegible] ذكر البسيط [illegible]

الفصل الرابع في معرفة الجسم الجسم هو [illegible] البسيط وذلك ان البسيط [illegible] ذات جهتين احدث شيئا ذا ثلاثة ابعاد اعني الطول والعرض والعمق ولان الجسم استفاد من النقطة طولا ومن الخط عرضا [illegible] خلاف جهتيه [illegible] الاجسام [illegible] الخطوط اطراف البسائط وكون النقطة اطراف الخطوط فاذا النقطة نهاية النهايات [illegible] بواسطة الخطوط والبسائط فاذا الجسم ذو طول وعرض وعمق [illegible] البسيط من وجهين [illegible] الارتفاع [illegible] وكل شيء [illegible] الانخفاض [illegible] ان يكون [illegible] المقادير [illegible] ثلاثة ابعاد والجسم [illegible] الجسم [illegible] فقط [illegible] احوال النقطة والخط والبسيط والجسم [illegible] النظام [illegible] فلنبدا بذكر انواع الاشكال وكيفية المساحات واستخراج الخطوط بعضها من بعض [illegible] الموضوعة [illegible] حتى [illegible] وبيان [illegible] الجيد لا [illegible] المعاني [illegible] والقياسات للنفوس [illegible] بعضها ببعض [illegible] بعضها متقدم على بعض [illegible] كالمربعات [illegible] من المثلثات [illegible] وكل [illegible] لنعتمد على [illegible] الترتيب [illegible] المتقدم [illegible] بعضها من بعض [illegible] ٥

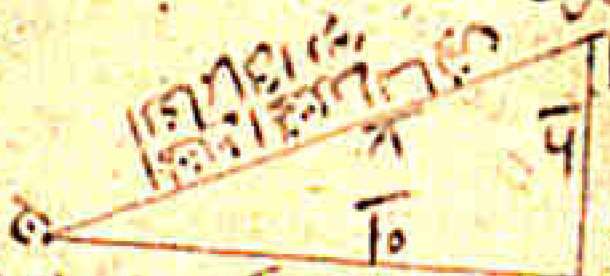
الفصل الاول في معرفة انواع السطوح والزوايا المسطحة [illegible] قسمين احدهما هو الذي يحيط به خطوط مستقيمة والآخر ما يحيط به خطوط [illegible] مستقيمة [illegible] [illegible] انواع المثلث والمربع والمخمس [illegible] المثلثات [illegible] والاشكال [illegible] متساوية [illegible] فاذا احاط بالسطح ثلثة خطوط مستقيمة [illegible] المثلث [illegible] المثلثات [illegible] اضلاع [illegible] المثلث المتساوي الاضلاع وهو الذي تتساوى جوانبه الثلثة [illegible] المختلف الاضلاع وهو الذي لا تتساوى جوانبه الثلثة [illegible] المتساوي الساقين وهو الذي [illegible] فقط [illegible] الزوايا المذكورة اعني القائمة والمنفرجة والحادة [illegible] المثلث المنفرج الزاوية واما ان يكون حادة فيقال له المثلث الحاد الزوايا [illegible] ٥

الفصل الثاني في تمثيل الزوايا [illegible] خط مستقيم على خط مستقيم [illegible] [illegible] على [illegible] المستقيم [illegible] زاويتين [illegible] متساويتين [illegible] القائمة [illegible] اصغر [illegible] الزاوية العظمى تسمى منفرجة والاصغر [illegible] حادة [illegible] المنفرجة اكبر من القائمة [illegible]



[illegible] خطا اب ج د [illegible] زاوية [illegible] [illegible] استقامة [illegible] خط ا ب [illegible] [illegible] فاذن صدق [illegible] وهو [illegible]

الفصل الثالث في معرفة الزاوية القائمة من جهة [illegible] [illegible] اضلاعه [illegible] الباقيين [illegible]



[illegible] الضلعين [illegible] احد اضلاعه عشرة والثاني ثمانية والثالث ستة [illegible] ان مجموع [illegible] والستة [illegible] اربعة عشر [illegible] الثالث وهو عشرة [illegible] مربع [illegible] مائة [illegible] ستة وثلثون [illegible] عشرة [illegible]

الفصل الرابع في معرفة [illegible] المتقدم [illegible] احدهما [illegible] عشرة والاخر [illegible] ولان [illegible] الجانبين [illegible]

الفصل الاول في معرفة انواع السطوح والزوايا السطحية

مطلب [illegible]

الفصل الثاني في تمثيل الزوايا [illegible]

الفصل الثالث في معرفة [illegible] الزاوية [illegible]

الفصل الرابع في معرفة [illegible]

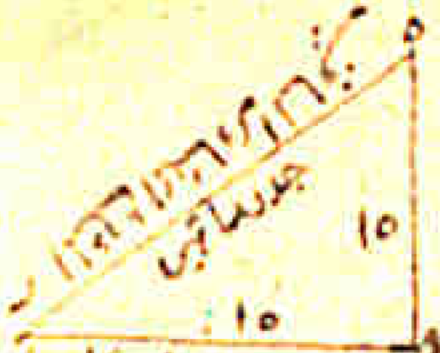
الفصل الثالث في معرفة البسيط

الفصل الرابع في معرفة الجسم

الباب الثاني [illegible] في انواع الاشكال [illegible]

السابع في العمود وذلك اننا اذا اخرجنا من زاوية ب من مثلث ا ب ج المتساوي الاضلاع ...

[illegible]

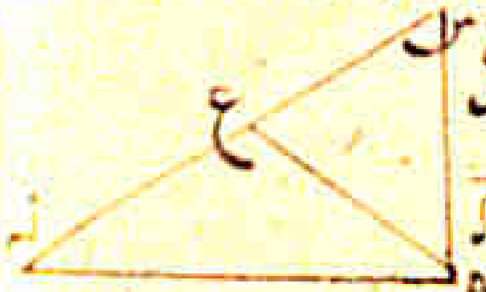


هذا وانا في المثلث الآخر برهانه ان مربع ... مانتان ...

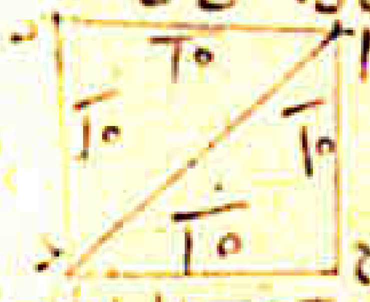
ما بانه ولذلك كل ضلعين من كل مثلث مجموعهما اعظم من الثالث ...

الفصل الخامس في معرفة مساحة كل المثلثات

[illegible]



[illegible]



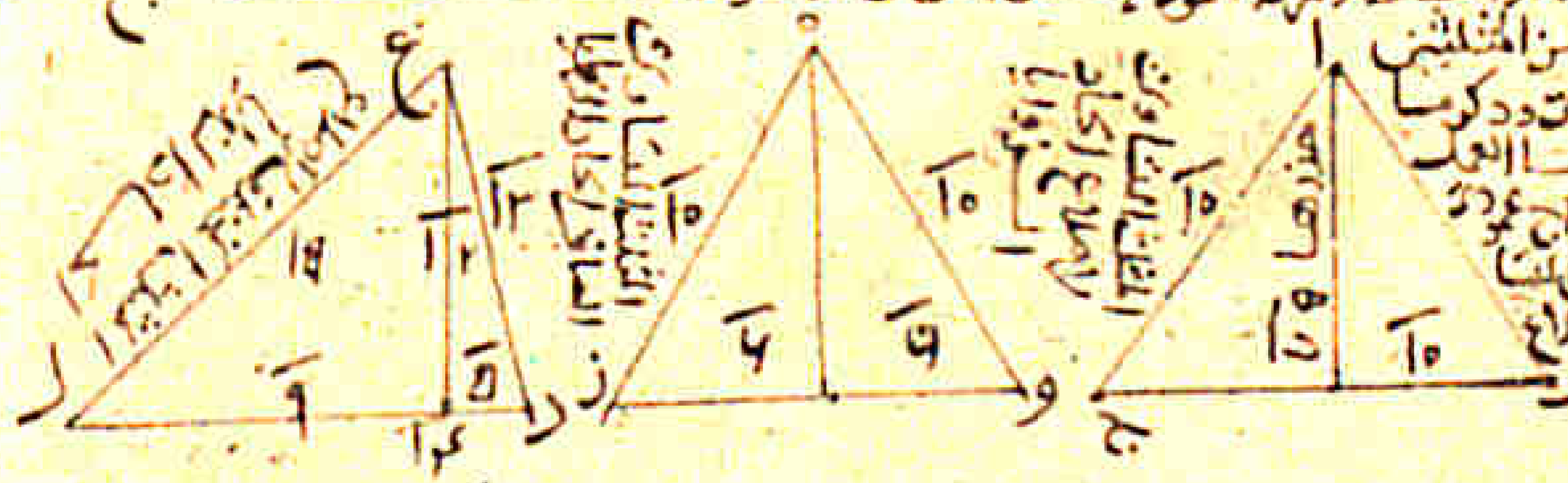
[illegible]

[illegible]

الفصل السادس ...

[illegible]

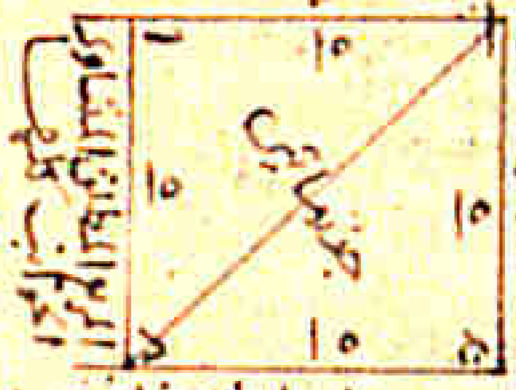
الفصل السابع في استخراج ...



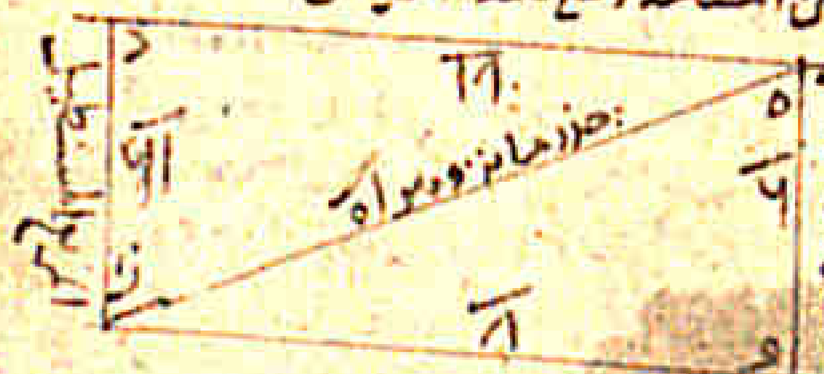
[illegible]

وهو منتهى ... ضلع احد عشر وعلى هذا القياس فانا ... كل مثلث منفرج الى ان الزاوية [illegible]
وهو ان تضرب الضلع الاطول وتنقص من مربعه مربعي الضلعين الاقصرين ويؤخذ نصف ما يخرج من القسمة [illegible]
العدد الذي يلي ... مسقط الحجر ويضاف ... العدد الاول ... مسقط الحجر فاذا اردنا [illegible]
عموده [illegible]

[illegible]

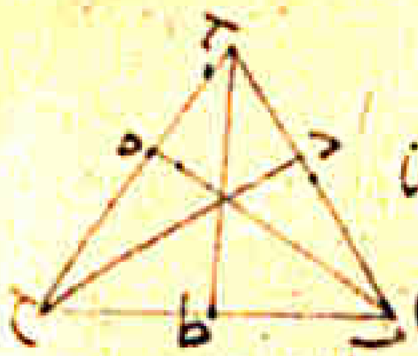


[illegible]

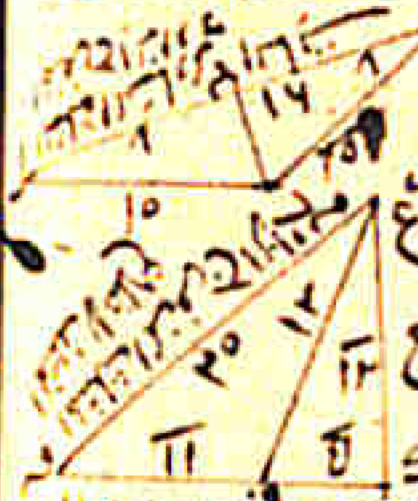


[illegible] والله اعلم

فنخرج كل عمود فيها غرته بنصفين متساويين وكل قسم من هذه الاقسام [illegible]
الاثنا المساوية ... وان لم يكن متساويين لاختلاف [illegible]
لما تقدم والان فلنأخذ في صور المثلثات ... الزوايا [illegible]
... وعلى هذا القياس ... من هذه الانواع [illegible]



الفصل التاسع في معرفة احوال المثلثات المنفرجة الزوايا وذكر صورها
المنفرجة الزوايا تنقسم الى خمس صور ... الاولى ان تتساوى [illegible]

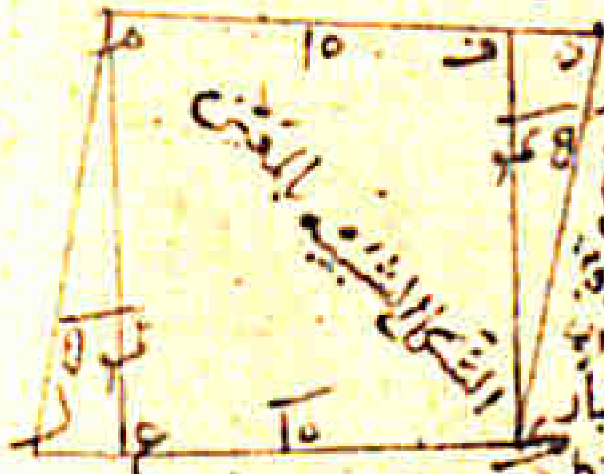


[illegible]

الفصل الثالث في معرفة المعين وذكر مساحته اما القسم الثالث وهو المتساوي الاضلاع وليس بقايم الزوايا ويسمى هذا الشكل المعين الذي اضلاعه متساوية متوازية اما ضلع ... يساوي ضلع ... وكذلك ... فاذا اردنا مساحته ضربنا احد قطريه في نصف الاخر ... [illegible]

في هذا الشكل ... ان يكون احد قطريه معلوما ... امكننا استخراج المجهول ... [illegible]

الفصل الرابع في معرفة الشبيه بالمعين وذكر مساحته اما القسم الرابع ... [illegible]



... [illegible]

فصل الخامس في معرفة المربع المنحرف الذي ... وزاوية ... وذكر مساحته اما النوع الثاني ... [illegible]

... [illegible]

الفصل السادس في معرفة ... [illegible]

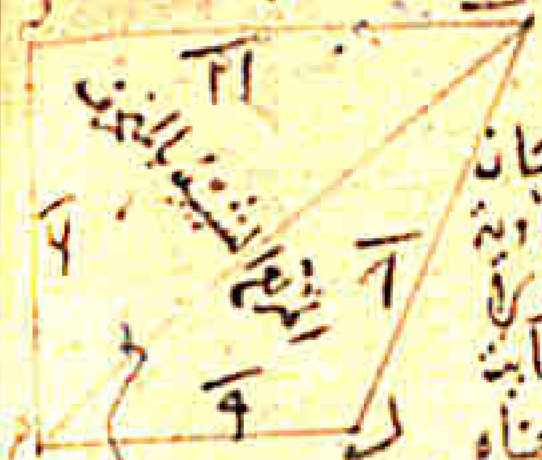
... [illegible]

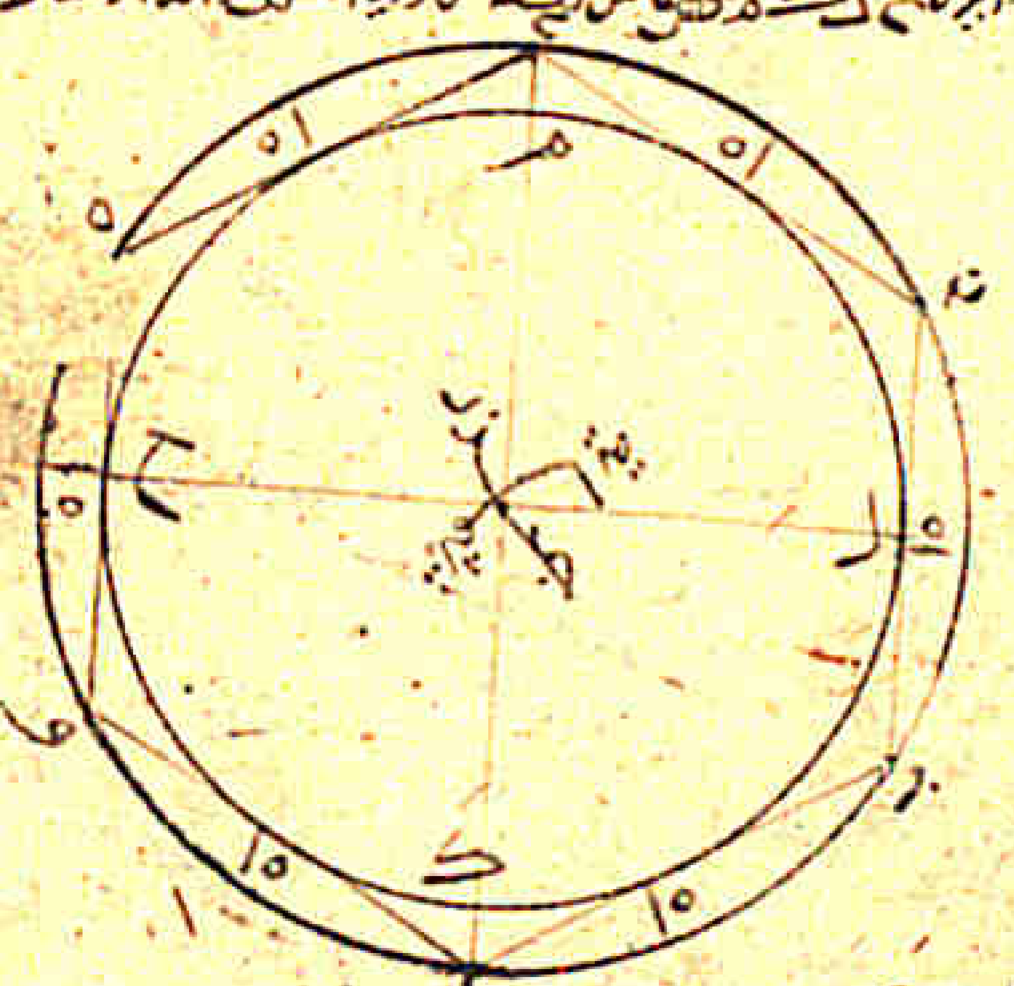
الفصل السابع ... [illegible]

الربع الشبيه بالمنحرف كمربع ف ق ل م الشبيه بالمنحرف وهي ذو اربعة اضلاع
منحرفان مختلفان كن او ... ف ق م الشبيه بالمنحرف وزاوية
قائمة ومعتدل زاوية ل م ق وزاوية حادة مثل زاوية ل ف ... وطول
احدهما احد عشر وهو ف ق والاخر ستة وهو ل م وعرضا اطولهما ثمانية
وهو ف ك والاخر ... وهو ستة من العدد فاذا اردنا مساحته قسمناه
الى مثلثين منفرجي الزاوية ... لم ... وعلمنا تكسيرهما كما ذكرناه وبابا المثلثات المنفرجة
الزوايا فقد علمنا مساحة هذا الشكل

الفصل الثامن في معرفة الاشكال الكثيرة الاضلاع

وذكر مساحتها ... الاشكال التي يحيط بها اكثر من اربعة خطوط الى ما ذوات الاضلاع الكثيرة
كالمخمسات والمسدسات وما بعدها انما نقتصر منها على الاول ... نظام ... والمتساوية
الزوايا ويمكن ان يعمل عليها ... يحيط الشكل الدائرة والدائرة بالشكل والدائرتان الخارجة والداخلة
... الشكل المسدس ا ب ج د ه و المتساوي الاضلاع والزوايا وكل ضلع منه عشرة وكل زاوية
متساوية للاخرى والدائرة الخارجة ا ب ج د ه و وهي التي تقطع زوايا الشكل والدائرة الداخلة
دائرة ح ك ... التي تماس اوساط اضلاع الشكل وقطر الدائرة الخارجة هو
خط ا د وقطر الداخلة ... وخط ح ...
فاذا اردنا مساحة هذا الشكل ضربنا
نصف قطر اعظم دائرة تقع داخله
... في نصف ...
... المحيط





التكسير والاولى
الوجه ان نعرف قطر
اعظم دائرة تقع داخل الشكل ... وهو معرفة
قطر الدائرة الخارجة فاذا عرفنا
ذلك القينا مربع احد الجوانب من مربع
القطر الخارج كان الباقي مربع القطر
الداخل على هذا الاطلاق في جميع ذوات
الاضلاع الكثيرة المتساوية الجوانب والزوايا ومعرفة قطر الدائرة الخارجة ان يربع احد الجوانب ويجمع
ثم يجمع عدد الجوانب ... واحدا ويضرب في نصف عدد الاضلاع المحيطة بالشكل فما بلغ يزاد عليه ثمنه
من ... فما حصل يضرب في المربع المحفوظ ويحط سبعه ... ويؤخذ جذر المرتفع فهو قطر الدائرة الخارجة
فاذا اسقطنا منه مربع احد جوانب الشكل كان الباقي مربع قطر الدائرة الداخلة وهذا العمل يجري
في جميع ذوات الاضلاع الكثيرة المتساوية الجوانب والزوايا ... هذا الحد ... على الشكل المسدس
فاذا اردنا المثال في هذا الشكل القينا احد الجوانب وهو عشرة فكان مائة ...
ثم جمعنا عدد الاضلاع فكان ستة نقصنا منه احد الجوانب ... خمسة ضربناها في نصف عدد
الاضلاع فكان ستة ... وهو ثلثه لان الشكل مسدس فبلغ خمسة عشر زدنا عليه ثلثه ... فما
صار ... ثمانية عشر ضربناه في المائة المحفوظة فحصل الف وثمانمائة ... اخرجنا تسعه ... فخرج
اربعمائة وهو مربع قطر دائرة ا ب ج د ه و الخارجة المماسة لاطراف زوايا المسدس وهو خط ا د

الذي من العدد عشرون فاذا القينا من مربع قطر ا ك وهو اربعمائة مربع احد الجوانب وهو مائة بقيت
ثلثمائة وهي مربع قطر الدائرة الداخلة لاضلاع المسدس في ح ... وهو ... جذر
ثلثمائة ... مساحته ضربنا نصف قطر ح ك وهو جذر خمسة وسبعين في نصف الاحاطة
وهو ثلثون ... كل ضلع منه عشرة فبلغ ذلك جذر سبعة وستين الفا وخمسمائة وهو التكسير وهذا الامر
جار في جميع ذوات الاضلاع الكثيرة المستقيمة والقسم الثاني ما لم يكن لها نظام ولا
... ولا يمكن ان يعمل عليها خط الشكل الذي هو الذي لا تتساوى جوانبه
وزواياه والعمل في مساحته الذي ان يقطع الى اشكال ... المتقدم ذكرها ثم تجمع مساحتها

الفصل التاسع في معرفة الدائرة واستخراج القطر من المحيط والمحيط من الدائرة وذكر مساحتها
الدائرة هي شكل مسطح يحيط به خط واحد في وسطه نقطة كل الخطوط الخارجة المستقيمة في
الى المحيط مساوية بعضها لبعض وتلك النقطة هي مركز الدائرة
كدائرة ا ب ج د التي تخرج منها النقطة التي عليها ... وهي مركز
خطوط ا ك ب ج د ... المستقيمة المتساوية ... الخطوط
الخارجة من المركز الى المحيط متساوية ومساحة الدائرة وجوه كثيرة
وكلها ... ان ... طرقها واحدة ...
وهي ان نضرب القطر في نفسه ونلقي من المبلغ سبعه ونصف سبعه
فاذا اردنا المثال في هذه الدائرة ضربنا احد القطرين
في نفسه وهو سبعة في سبعة فكان تسعة واربعين ... ان كل
واحد من خطي ا ج ب د قطر دائرة ا ب ج د ... ان الى المركز
الثاني ... تسعة واربعين سبعها ونصف سبعها وذلك عشرة ونصف وذلك مساحة
هذه الدائرة ... كان القطر معلوما والدور مجهولا فان الفضل المعلوم يضرب في ثلاثة وسبع فما
انتهى اليه فهو الدور واذا كان الدور معلوما والقطر مجهولا فان الدور يقسم على ثلاثة وسبع
فما خرج فهو القطر واذا طلبنا المثال في هذه الدائرة ضربنا قطرها وهو سبعة في ثلاثة
وسبع فبلغ اثنين وعشرين فهو الدور فلو قسمنا اثنين وعشرين على ثلاثة وسبع خرج القطر
سبعة واذا كان في ذلك الدوائر وغيرها اشكال اخر ... مساحتها في جملة الخط فالوجه في
مساحتها ... الكبيرة الصغيرة وتكسير الكبيرة واسقاط الاكثر ... لكن بهذا المعنى لا يحتاج الى المثال
... ذكر مساحتها الفتى ... انما ينقسم الى ثلاث خطوط

الفصل العاشر في معرفة القسي وذكر مساحتها القطر ... ان القطع اما اعظم من نصف
نصف الدائرة ... وهو شكل يحيط به القطر وقوس هي نصف الدائرة ... والى اعظم من نصف الدائرة واما القطعة
الدائرة وهو شكل يحيط به خط مستقيم وقوس من
... وهي ... نصف دائرة فان سهمها ... ونحوها والوتر
... هذا الموضع ... قطر الدائرة التي ... مثل القوس كدائرة ا ب
ج د فان قوسي ... قوس د ا ج ... قوس د ا ب قطع
الدائرة وهو خط ... المار على المركز وسهمها خط
ا ن ... وهو نصف ... من المركز الى المحيط
خطا ا ب ... ومساحة نصف الدائرة ... فنصف
نصف القوس ... الوتر ... هذا الشكل ضربنا نصف
قوس د ا ب ... وهو خمسة فكان
... لان محيط الدائرة اثنان
واربعين ... مساحة نصف الدائرة ... عشر ونصف
وثلثون ونصف ابدا ...

الفصل التاسع في مساحة الدائرة ...

الفصل العاشر ... في ...

الدايرة وهو نصف الدايرة عشرة وحصرت نصف ستة عشر في نصف العشرة اربعين [illegible]
الناشي عن النزاع اصغر من نصف الدايرة فان سهمها اصغر من نصف قوسها القوس ب ح
ا ب ح دجة في احد عشر ووترها ثمانية وسهمها اثنان و[illegible] مساحة هذه القوس يحتاج الى
قطر الدايرة التي هذا القوس منها وعرفنا استخراج قطر الدايرة التي منها قوس هذه القطعة فاذا
الفصل [illegible] في نصف قوس القطعة لا يخرج اخذنا به مثل نصف التفاضل بين نصف القطر ومن
القوس [illegible] في نصف وتر القوس ما كان نقص من المبلغ المحفوظ به فما كان بعد النقصان فهو مساحة
القطعة التي هي اصغر من نصف الدايرة والمثال في هذه القطعة وهي قطعة ب ح د
ف ب ح وترها خط ب [illegible] ح د سهمها خط [illegible] من دايرة ا ب ح د [illegible] نصف وتر
وهو اربعة في نفسه فبلغ ستة عشر قسمنا ها على سهم [illegible] وهو اثنان فخرج من القسمة ثمانية
زدنا ها على سهم [illegible] عشرة وهو قطر الدايرة ثم ضربنا نصف قطر الدايرة وهو خمسة
في نصف قوس ا ب ح د وهو خمسة ونصف فكان سبعة وعشرين ونصفا حفظناها ثم اخذنا الفضل
بين نصف القطر وبين السهم وهو ثلاثة ضربناه في نصف الوتر وهو اربعة فصار اثني عشر القينا من سبعة
وعشرين ونصف المحفوظة بقيت خمسة عشر ونصف فهي مساحة هذه القطعة واما [illegible] القطعة
وهي التي اعظم من نصف الدايرة كقطعة ب ح الذي قوسها ا ب ح ووترها [illegible]
ثمانية وسهمها [illegible] الذي من العمود ثمانية وهو الذي [illegible] من نصف الوتر ومعرفة استخراج قطر الدايرة
التي منها هذه القوس مثل استخراجه في القطعة المتقدم ذكرها ومساحتها ايضا مثل [illegible]
الذي [illegible] من المقدار المحفوظ في هذه القطعة [illegible] فاذا اعتبرنا [illegible] هذا [illegible]
نصف قطر الدايرة وهو خمسة في نصف قوس ا ح وهو عشرة ونصف فبلغ اثنين وخمسين ونصفا
[illegible] هذه القطعة من العمود احد وعشرين حفظناها ثم ضربنا [illegible] نصف القطر وهو خمسة [illegible]
[illegible] وهو ثمانية [illegible] ضربناها في نصف وتر [illegible] وهو اربعة فصارا اثني عشر اضفنا الى المبلغ
المحفوظ بلغ اربعة وستين ونصفا وذلك مساحة هذه القطعة [illegible] القطعة [illegible]
[illegible] القطعة [illegible] اثنان ثمانين وذلك مساحة الدايرة التي منها القطعتان
على التقريب ومساحات الدواير [illegible] ما يكون على التقريب اما على التحقيق فلا يطلع عليه الا
[illegible] وقد رسمنا [illegible] في دايرة واحدة [illegible] للايجاز [illegible] ان شاء الله تعالى

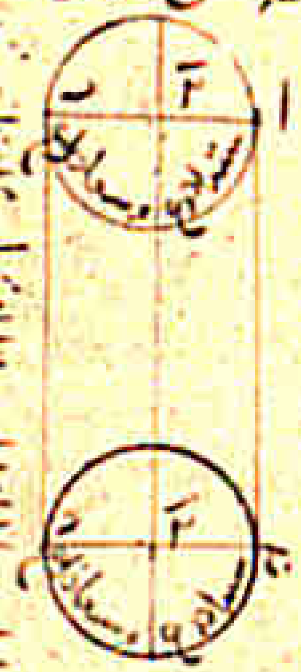
الباب الرابع في معرفة احوال الاجسام الكرية والاسطوانية والمخروطة
والمنشورة وخواصها وانما سياذكر مساحاتها وهي ثمانية فصول

الفصل الاول
في معرفة الكرة المجسمة وذكر مساحتها الكرة هي شكل مجسم يحيط به سطح واحد في داخله نقطة
كل الخطوط الخارجة منها الى المحيط متساوية وتلك النقطة تسمى مركز الكرة والكرة تنقسم الى قسمين اثنين
المصمت وهو الذي يحيط به سطح واحد في داخله نقطة كما ذكرناه اولا والمجوف وهو
الذي يحيط به سطحان كريان الداخل منهما يسمى سطحا مقعرا والخارج منهما سطحا محدبا [illegible]
[illegible] اذا اثبت قطرها نصف دايرة وحركنا نصف الدايرة [illegible]
انتهى في الحركة الى حيث ابتدا فان الحركة تحدث [illegible] نصف
الدايرة والكرة تنقسم في المساحة الى قسمين الاول مساحة
بسيطها والثاني مساحة جرمها اما مساحة جرمها
بسيطها [illegible] قطرها في نفسه ثم في اربعة [illegible]
سبعة ونصف سبعه فالباقي هو المساحة واما مساحة جرم الكرة
ان تضرب قطرها في نفسه ثم المبلغ في قطرها [illegible] من

[illegible] احد عشر سبعه ونصف سبعه ثم من الباقي سبعه ونصف سبعه فالباقي هو المساحة والمثال
في مساحة جرم كرة ا ب ح د [illegible] مضروبا في نفسه فكان تسعة واربعين ضربنا ها في قطر
الكرة وهو سبعة [illegible] ثلثمائة وثلثة واربعون القينا منها سبعها ونصف سبعها وهو ثلثة وسبعون
ونصف بقي مايتان وسبعون ونصفا [illegible] سبعها ونصف سبعها وهو اثنان وخمسون واربعة
اجزاء من سبعة اجزاء [illegible] مساحة كرة ا ب ح د واما المثال في بسيطها ضربنا قطر
كرة ا ب ح د وهو سبعة في مثله فكان تسعة واربعين ضربناها في اربعة ابلغ مائة وستة وتسعين
القينا منها سبعها ونصف سبعها وهو اثنان واربعون بقي مايه واربعة وخمسون وذلك تكسير بسيط
هذا الشكل وقد ذكرنا ما هنيه الباب للاجرام [illegible] كل جسم وكل مجسم
ينقسم الى قسمين [illegible] الى البسيط والى الجرم [illegible] مساحة
الجرم على البسيط فاقتصرنا [illegible] وهذا الموضع اشبه مساحة جرم القبة وبسيطها فنعلم
ان القبة هي نصف كرة ومساحة نصف الكرة [illegible] الكاملة [illegible] اذا [illegible]
مساحة الهوا الذي في داخل القبة من مساحة نصف الكرة كان الباقي مساحة القبة [illegible]
في داخل الكرة نصف كرة مجسمة [illegible] وهذا ايضا مما [illegible] الاسطوانة التي قاعدتها

الفصل الثاني في معرفة الاشكال المجسمة الاسطوانية وذكر الاسطوانة التي قاعدتها
دايرتان [illegible] وذكر مساحتها الاشكال المجسمة الاسطوانية تنقسم في الاساس الى
ثلثة انواع الاسطوانة والمخروط والمنشور فالاسطوانة المجسمة [illegible] المسندير
المسندير الذي قاعدتاه مسطحتان وهما دايرتان [illegible]
والغلظ وهو يحدث من سطح متوازي الاضلاع [illegible] الزوايا اذا اثبت احد
اضلاعه المحيطين بالزاوية القائمة وادير السطح حتى يعود الى موضعه
والشكل المجسم المخروط هو الذي يحيط به سطوح مرتفع من سطح
ويحيط بسطح [illegible] الى نقطة واحدة ذا الشكل المخروط [illegible] يحيط
به خمسة سطوح متوازية الاضلاع فاما [illegible] مسطحان [illegible]
[illegible] متوازيان ايضا والسطوح المتوازية [illegible] على [illegible]
والمتوازيات لم [illegible] عندنا الى كيفية المسطحات [illegible] فاذا [illegible]
[illegible] هذه الاسطوانات دون السطح والقاعدة وهي التي قاعدتاها [illegible]
دايرتان [illegible] متوازيان بانهما مسطحان [illegible] الاسطوانة
ومحيط كل واحدة منهما ستة اذرع وسبعا ذراع [illegible] ذراع [illegible]
عشرة [illegible] اذرع [illegible] ذراع [illegible] مساحة
ذلك [illegible] ذراع [illegible] هذه [illegible]

الفصل الرابع في معرفة الاسطوانة
[illegible]
المجسمة التي قاعدتاها احديهما اعظم من الاخرى وذكر مساحتها [illegible]
كانت احدى قاعدتي الاسطوانة اعظم من الاخرى مثل اسطوانة [illegible]
التي قاعدتاها دايرتان مختلفتان [illegible] قاعدتها العليا [illegible]
ستة اذرع وسبعا ذراع ومحيط قاعدتها السفلى [illegible] اثنا عشر
ذراعا واربعة اسباع ذراع وقطر العليا ذراعان وقطر السفلى اربعة اذرع
واذا اردنا مساحتها ضربنا قطر القاعدة العليا وهو [illegible] في نفسه [illegible] عشر
ثم ضربنا قطر القاعدة السفلى وهو [illegible] في نفسه [illegible]

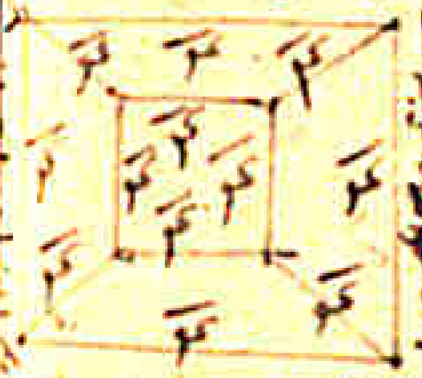


الانـــــب الاصطرلاب مبلغها ثلثة وعشرين آلة الحلقة من التي يعلق بها الاصطرلاب العروة
من التي فيها الحلقة ومن مغلقة بها وتسمى المرود :. المسمار هو الذي في العروة وهو محل الاصطرلاب
الكرسي هو الذي فيه الثقبة التي تحيط المسمار وهو معلق بالمسمار الذي في العروة :. الحجرة هي الحلقة
الكبيرة المقسومة بثلثماية وستين جزء وهي محيط بجميع الاصطرلاب والكرسي علية وهو ملاصق بالصفحة
الكبيرة وتحيط بجميع الصفايح التي فيها وتسمى صفحتها الام وهي التي لاصق بالحجرة وهي على كبر الحجرة الوجه
هو الصفح الذي فيه تسمية الحجرة والعنكبوت والصفايح واليست في العضادة الكلام هو الوتد الذي في بطن
الحجرة ...

[illegible]

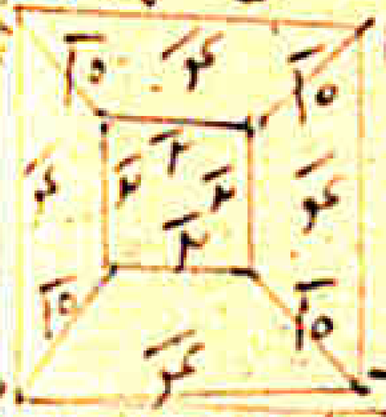
العظم ... وهو اثنان في القطر الاسفل وهو اربعة فبلغ ثمانية ... وعشرين هو مضروب
احد القطرين في ... ذلك ثمانية فبلغ الحاصل ثمانية وعشرين ... اسقطنا ... سبعها ...
وذلك ستة بقي اثنان وعشرون ... وهو سبعين ... طول السمك ... وعشرة ...
وسبعين ... المساحة ...

الفصل الرابع في معرفة ...



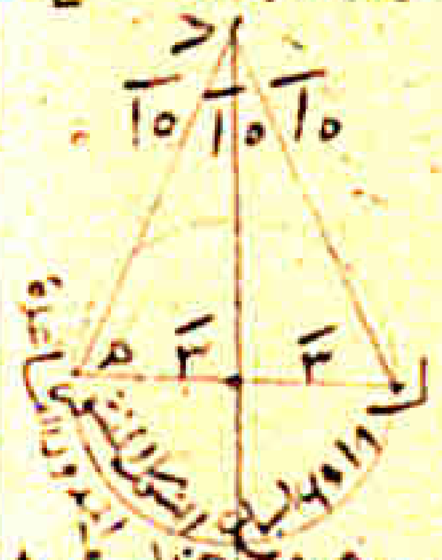
المربعة المتساوية القاعدتين والجوانب ... مكعبا وذكر
مساحة ... اسطوانة ... متساوية الجوانب ... القاعدتين ... ستة سطوح ...
... اربعة وستون ... مكعب ...

الفصل الخامس في معرفة ...



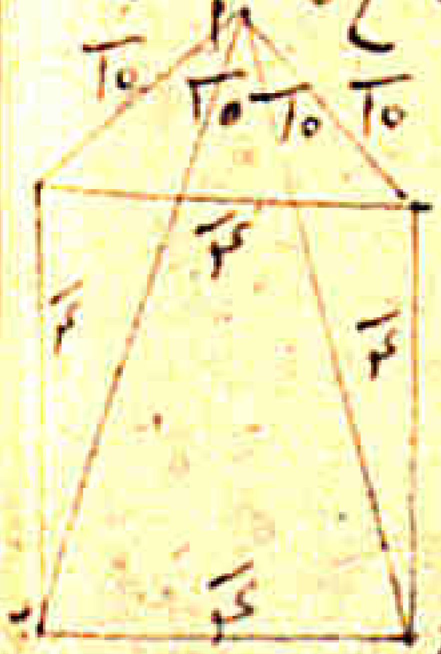
المربعة المختلفة الجوانب والقاعدتين ... اسطوانة ...

[illegible]



الفصل السادس في معرفة الجسم المخروط الذي قاعدته دايرة ...

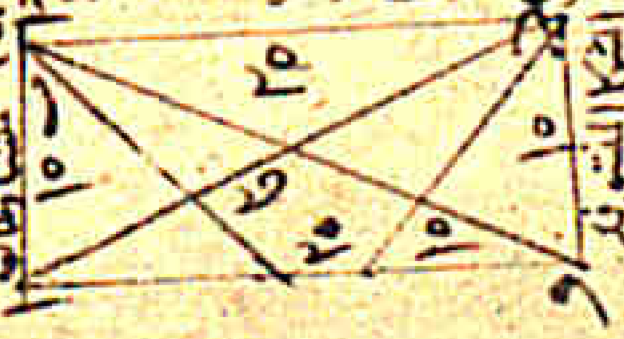
[illegible]



الفصل السابع في معرفة ...

[illegible]

الفصل الثامن في معرفة الجسم المثلث ...



[illegible]

ثم الكتاب

١٩١ / ١٩/٣٦

بهو في الحروف ومي عدد الاجزاء التي فيما المجرة يعلم انها بثلثمائة وستين جزءا :. حروف المقنطرات هي
عدد مقدار كل واحد من المقنطرات فيما بين كل خطين من عدده هو مقدار المقنطرة التي بعده ٥ حروف
الساعات هي عددها وكل حرف منها هو عدد الخط الذي بعده ٥ حروف الاقاليم هي التي [illegible]
والحروف التي عند العروض هو عرض الاقليم والتي عند الساعات فهو مقدار ساعات الاقاليم ٥ حروف الارتفاع
هي التي بها تعرف مقدار الارتفاع ٥ حروف اسماء البروج التي هي مكتوبة على نطاق فلك البروج و[illegible] كل
برج وموضعه من [illegible] ٥ معرفة العمل بالاسطرلاب [illegible] باب :. لعمل الارتفاع بالنهار
ان تعلق الاصطرلاب بيمينك وتحرك العضادة بيسارك حتى يدخل شعاع الشمس من الثقبة العليا من العضادة و[illegible]
الى الثقبة السفلى ثم تنظر الى طرف العضادة المحدد على كم جزء من الاجزاء المقسومة [illegible] ظهر الاصطرلاب [illegible]
من اول الحد الى الارتفاع الذي لك فانه ارتفاع الشمس في ذلك الوقت :. لعمل الارتفاع بالليل من القمر او من الكواكب
او النيرات تعلق الاصطرلاب ثم تستقبل من ثقبتي العضادة الكوكب الذي تريد القياس به حتى [illegible]
منها الثقبتين جميعا ثم تنظر الى شظية العضادة [illegible] من اجزاء الارتفاع فهو ارتفاع الكوكب الذي اردته [illegible]

[illegible]

٤

الشمس على خط دوبر الافق وتعلم على المري ثم تضع جزء الشمس على تمام ساعة فما كان بين موضعي المري من الاجزاء هو اجزا
ساعات النهار [illegible] في اليوم ه معرفة اجزا ساعات الليل تضع جزء الشمس على غرب الافق وتعلم على المري ثم
الجزء [illegible] الشمس على تمام ساعة فما وجدت بين موضعي المري من العدد فهو اجزا ساعات الليل وجه [illegible] تقسم قوس النهار
على اثني عشر فما كان فهو اجزا ساعات الليل وجه وان نقصت اجزا الساعات النهار من ثلثين كان ما بقي اجزا
ساعات الليل وجه وان نقصت اجزا ساعات الليل من ثلثين كان ما بقي اجزا ساعات النهار ه معرفة
الساعات المعوجة للنهار تقسم قوس النهار على اجزا الساعات فما خرج فساعات معوجة ه معرفة الساعات
المعوجة لليل تقسم قوس الليل على اجزا الساعات لليل فما خرج فساعات معوجة ه معرفة نصيب درجة
درج السوا من درج الطالع تضع راس [illegible] على خط المشرق وتعلم على المري الذي هو راس
الجدي ثم تدير العنكبوت حتى تضع [illegible] الذي تريد وتنظر كم [illegible] راس الجدي فما كان فهو [illegible] درج
من درج الطالع ه معرفة نصيب درج الطالع من درج السوا تضع راس الحمل على [illegible] من الجزء
عليه وتنظر [illegible] من البروج والدرج فتحفظه ثم تدير راس الجدي [illegible] من درج الطالع وتنظر خط
فما قطع من البروج والدرج فهو ما يصيب درج الطالع من درج السوا ه معرفة القوس من الجدي [illegible]
[illegible] الميل الذي [illegible] معرفة [illegible] وسط السماء [illegible] منطقة البروج فما وافق ذلك
من البروج والدرج [illegible] الميل [illegible] معرفة الميل المنكوس [illegible]
التي تريد معرفة ميلها المنكوس [illegible] من تسعين [illegible] منطقة البروج
فما وافق من البروج والدرج تنظر ما بينه وبين مدار الجدي [illegible] الصفحة فهو الميل المنكوس لتلك الدرجة ه معرفة
القوس المنكوس [illegible] الميل الذي تريده من الميل كله وما بقي [illegible] على ارتفاع راس الجدي [illegible]
البروج فما وافق ذلك [illegible] من تسعين [illegible] المنكوس [illegible]
ارتفاع نصف النهار تضع درجة الشمس على خط وسط السماء [illegible] من العدد الذي بين المقنطرات فهو الارتفاع
لنصف النهار لذلك اليوم ه معرفة درجة الشمس [illegible] ارتفاع الشمس نصف النهار [illegible]
[illegible] من ارباع الفلك [illegible] على خط وسط السماء [illegible] الارتفاع
[illegible] الدرجة ه معرفة درجة [illegible] من الكواكب الثابتة [illegible]
كما عملت قبل [illegible] وسط السماء [illegible] الكوكب [illegible] الدرجة ه معرفة عرض
البلد تعرف ارتفاع نصف النهار وتضع درجة الشمس على خط وسط السماء [illegible] ارتفاع نصف النهار [illegible]
فان البلد عرض [illegible] عرض الصفحة [illegible] الشمال [illegible]
[illegible] ارتفاع [illegible] البلد [illegible]
[illegible] وان كانت الشمس في الجنوب [illegible] ارتفاع القوس [illegible] البلد [illegible]
[illegible] الزيادة والنقصان [illegible] من تسعين [illegible] عرض البلد ه معرفة رجوع الكواكب [illegible]
[illegible] ارتفاع الكوكب [illegible] ارتفاع [illegible]
[illegible] مستقيم [illegible]
[illegible] الارتفاع [illegible] وان كان [illegible]
وان كان [illegible] الارتفاع [illegible] وان [illegible]
معرفة عرض [illegible] الكواكب ان كان [illegible] الارتفاع للدرجة التي [illegible]
[illegible] معرفة [illegible] والكواكب ان كان ارتفاع الكوكب [illegible] من ارتفاع الدرجة
فالعرض شمالي وان كان اقل فالعرض جنوبي [illegible] منطقة [illegible] البرج [illegible]
[illegible] معرفة [illegible] الكواكب الثابتة [illegible] راس الكوكب [illegible] خط [illegible] فما كان [illegible]
الكوكب من الطول ه معرفة [illegible] تنظر ما بين ارتفاع الكوكب وارتفاع الدرجة التي [illegible]
[illegible] فان كان ارتفاع الكوكب اكثر فالعرض شمالي وان كان اقل فالعرض جنوبي ه معرفة الدرجة التي يطلع معها
الكوكب تضع راس الكوكب على [illegible] الافق وتنظر [illegible] خط [illegible] من البروج والدرج فهو الجزء الذي [illegible]
الكوكب ه معرفة الدرجة التي يغيب معها الكوكب تضع الكوكب على خط المغرب الافق وتنظر ما وافى خط [illegible]
[illegible] من البروج والدرج فهو الذي يغيب معه ه معرفة الدرجة التي [illegible] الكوكب تنظر الى الدرجة [illegible]
[illegible] ارتفاع نصف نهار الكوكب

راس [illegible] الكوكب [illegible]
فما كان فتلك الدرجة التي يمر بها الكوكب في [illegible] معرفة ارتفاع نصف النهار للكوكب تضع الكوكب [illegible]
السما فما وجدت عنده من العدد من ارتفاع نصف نهاره ه معرفة جهة الكوكب من خط الاستوا كل
كوكب كان موضعه داخل منطقة البروج من العنكبوت فهو شمالي وكل ما كان خارجا عن منطقة البروج
فهو جنوبي ه معرفة بعد الكوكب من خط الاستوا تنظر فضل ما بين ارتفاع الكوكب وارتفاع
راس الحمل فهو بعد الكوكب من خط الاستوا فتخرج ذلك مثل ما تقدم ذكره معرفة قوس الكواكب
لنهارها تضع راس الكوكب على مقنطرة المشرق وتعلم على المري علامة ثم تنقل راس الكوكب الى مقنطرة
المغرب وتعلم على المري علامة وتنظر ما بين العلامتين فما كان بينهما من العدد فهو قوس الكوكب لنهاره
معرفة قوس الكواكب لليلها تضع راس الكوكب على مقنطرة المغرب وتعلم على المري علامة ثم تضعه
على مقنطرة المشرق فما كان بين موضعي المري فهو قوس الليل وان نقصت قوس ليله من ثلثماية وستين
كان ما بقي قوس نهاره وان نقصت قوس نهاره من ثلثماية وستين كان الباقي قوس ليله ه معرفة
مقدار ارتفاع الكوكب عند طلوع الشمس تضع درجة الشمس على خط المشرق فما وافى راس الكوكب من العدد
الذي فيما بين المقنطرات فذلك العدد ارتفاع الكوكب فان كان العدد من جهة المشرق كان الارتفاع شرقيا
وان كان من جهة المغرب كان غربيا ه ان [illegible] الكوكب [illegible] ارتفاعه [illegible] راس الكوكب
على مثل الارتفاع الذي [illegible] وتنظر الى درجة الشمس ان كانت قطعت شيئا من المقنطرات [illegible]
لم تنقطع فليل ه معرفة الوقت الذي يطلع فيه الكوكب تضع راس الكوكب على مقنطرة المشرق وتنظر
الى [illegible] درجة الشمس على اي ساعة هي فهو ما مضى من النهار ان كانت الشمس فوق الارض وان كانت تحت الارض
[illegible] الشمس فما كان فهو ما مضى من الليل ه معرفة الوقت الذي يعرف فيه الكوكب تضع راس الكوكب
على مقنطرة المغرب وتنظر [illegible] على ما تقدم ه معرفة ارتفاع الكوكب من قبل الطالع تضع درجة
الطالع على مقنطرة المشرق وتنظر راس الكوكب على كم درجة من ارتفاع المقنطرات من ناحية المشرق او
المغرب فهو ارتفاع الكوكب الذي عملت له ه معرفة ارتفاع الكوكب من قبل الساعات تضع درجة
الشمس على مثل الساعات ان كان ليلا وان كان نهارا [illegible] فما وافق راس الكوكب من الارتفاع
الذي بين المقنطرات فهو ارتفاعه وان لم يكن راس الكوكب فيما بين المقنطرات فان الكوكب تحت الارض
معرفة الساعة التي [illegible] بالليل تعرف درجة القمر [illegible] ثم [illegible] ارتفاع [illegible] بارتفاع
الشمس ثم تنظر عرض القمر فان كان في الشمال تنقصه من الارتفاع وان كان عرضه في الجنوب زدته على
ارتفاع القمر فما بلغ بعد ذلك عملت به فتحفظه وتضع درجة القمر على مثل ذلك الارتفاع وتعمل به كما عملنا
في الطالع ووسط السماء والمغرب وتد الارض ما سارت الشمس تحت الارض فهو ما مضى من الليل من
ساعة ه معرفة طالع القمر وهو سهم السعادة تاخذ قوس نهار القمر وتقسمه على اثني عشر فما
خرج فهو اجزا الساعات لدرجة القمر ثم تنظر الى الطالع [illegible] ساعة تريد ان تقسم من الساعات
المعوجة فتضربه في اجزا ساعات درجة القمر تزيده على درجة القمر [illegible] المطالع [illegible] طالع القمر
وهو سهم السعادة وان كانت الساعات التي تريدان تقسم عليها الطالع ساعات [illegible] مستوية فتفرق
تلك الساعات وكسورها في خمسة عشر فما بلغ فهو ما دار من الفلك [illegible] الساعة تزيده على درجة
القمر [illegible] بالمطالع فما كان الطالع وهو سهم السعادة ه معرفة ذلك بالليل تعرف قوس نهاره
ثم [illegible] فما بقي فهو القوس الليلية وتعمل به كما عملت بالشمس معرفة قوس الليل للقمر تضع درجة

الفجر على خط المغرب ونعلّم على المري من الحجرة وندير العنكبوت حتى تضع درجة ... على خط المشرق ونعلّم
على المري من الحجرة ثم نعدّ ما بين العلامتين على ادارة الفلك فما كان فهو قوس الليل للعرض الذي كان القضاء
منه ٣٩٥ فانه بين قوس نهاره ... [illegible] ... معرفة تحويل الساعات المعوجة
الى المستوية تضع نظير جزء الشمس على الساعة التي عندك ثم تنظر ... المري من الحجرة تحفظه
ثم تدير نظير درجتها حتى تضعها على المغرب وتنظر موضع المري وتعلّم عليه فما كان بين العلامتين فهو ما دار من
الفلك الذي ... الساعة فتقسمه على خمسة عشر فما كان فهي ساعات مستوية. معرفة تحويل الساعات
المستوية الى المعوجة تضرب الساعات المستوية في خمسة عشر ثم تضع نظير درجة الشمس على مقنطرة المغرب
وتنظر المري اين وقع من الحجرة تعلّم عليه ثم تدير المري على مثل مدار الفلك حتى تزيله عن موضعه بقدر ذلك
العدد الذي خرج لك من ضرب الساعات في خمسة عشر ثم تنظر الى نظير الشمس على كم هو من الساعات المعوجة
فما كان فهو ما ... وان كان ذلك بالليل ... بدرجة الشمس كما عملت ...
معرفة استخراج البيوت الاثني عشر تأخذ قوس نهار درجة الطالع وتعرفه ثم تضع درجة الطالع
على خط المشرق ثم تضعه على الجنوب فما كان بين موضعي المري فهو قوس نهار درجة الطالع و... سدسه
وتضعه على موضع المري ... ثم تضع المري عليه وتنظر وسط السماء ... فهو البيت ...
عشر ثم تزيد هذا السدس على موضع المري وتضعه على ... من العدد وتنظر ... درجة الطالع في
وسط السماء ... ثم تنقص هذا السدس الذي ... من ستين فما بقي ...
موضع المري ثم تضع المري عليه وتنظر ما في وسط السماء من البروج والدرج فما كان فهو البيت الثاني ثم زد ... على
موضع المري البقية من ستين وضع عليه المري وتنظر ما في وسط السماء فما كان فهو البيت الثالث ثم تزيد هذه
البقية ايضا على موضع المري وضع المري عليه وتنظر ما في وسط السماء فما كان فهو البيت الرابع وكذلك ...
درجة ... وسط السماء وكذلك ... نظيره فتستخرج الباقي. معرفة ... المدينتين
الى الشمال او الجنوب تنظر اذا كانت الشمس في اول ... ثم تأخذ الارتفاع للشمس في المدينتين
كلتيهما ... فما كان من ارتفاع كل واحد منهما فتحفظه فالذي كان ... ارتفاعا فهو ...
وتعلم ذلك ... معرفة ... تأخذ ارتفاع الشمس ...
وتدير منطقة البروج حتى تضع ... البرج الذي فيه الشمس على خط وسط السماء ثم تنظر ... الارتفاع ...
... معرفة ... المدينتين
ان ... المشرق ... وسط السماء ساعة ... الكسوف في المدينتين ...
... فالذي يزيد ... الى المشرق والذي ينقص ... الى المغرب ...
... تقوم الشمس ... عند المغيب ... ان كان شماليا وينقص ... ان كان
جنوبيا ثم تضع نظير درجة الشمس على مقنطرة المشرق وتجعل على موضع المري علامة بالحجرة ثم تضع نظير درجة الشمس
المشرق وتجعل على موضع المري علامة بالحجرة ثم تنظر فان كان بين العلامتين ... درجة ... وان
كان اقل من ذلك ... وهذا ... ساعات ذلك ثم تأخذ ...
فتحفظه ثم تضع درجة الشمس على مقنطرة المغرب وتجعل على المري علامة بالحجرة ثم تديره حتى تجعل درجة
الشمس على خط المغرب وتنظر المري اين بلغ من الحجرة فان كان بين العلامتين ... وان
كان اقل ... الشمس ... المغيب ثم تنظر درجة الشمس ... على اول المغرب
وتعرف موضع المري ثم تزيل المري عن موضعه اثنا عشر درجة ثم تنظر الى خطها فان كان ... من المشرق ...

معرفة طلوع الفجر تضع نظير درجة الشمس على ثمان عشرة درجة من الارتفاع من ناحية المغرب
وتنظر علام وقعت درجة ... الشمس من الساعات ووقت فما كان فمن تلك الساعة من الليل يطلع الفجر
معرفة مغيب الشفق تضع نظيرها على ثمان عشرة درجة من الارتفاع من ناحية المشرق وتنظر
علام وقعت درجة ... الشمس من الساعات فما كان فمن تلك الساعة يغيب الشفق. معرفة تحويل
سني المواليد تضع درجة الطالع على مقنطرة المشرق وتنظر موضع المري من الحجرة ثم تعد من موضع المري
على ادارة الفلك ثلثمائة وتسعين درجة ودقيقتين ثم تدير ... حتى تضعه على ذلك الموضع ...
البعد ثم تنظر الى مقنطرة المشرق ما يطلع من البروج فهو الطالع. معرفة تحويل سني العالم ...
بدرجة الطالع للسنة التي انت فيها ... مطرح الشعاع
على عمل بطلميوس تضع درجة الكوكب على خط وسط السماء فما قطعه المري فهو ... الكوكب تحفظه ثم تنظر
ان كان الكوكب فوق الارض تضع درجة وسط السماء ... فما قطعه المري فهو ... وسط
السماء فان كان الكوكب فيما بين الطالع وبين وسط السماء تنقص ... وسط السماء فهو ... الكوكب
فانت تقسمه على اجزاء درجة الكوكب ... اول الكتاب فما خرج فهو بعد الكوكب
من الوتد فاخرج سدسه وتضع الكوكب في خط المشرق فما قطعه المري فهو مطالع الكوكب ثم تزيد للتسديس
ستين درجة وللتربيع تسعين درجة وللتثليث مائة وعشرين درجة وتضع المري ... على خط
المشرق فهو قوس مطرح الشعاع ثم تضع الكوكب على خط وسط السماء وتزيد على موضع المري للتسديس او التربيع
او التثليث مثل ما زدت ... وسط السماء ... فتأخذ ما بينهما ...
التقديم وتضربه في ذلك السدس ... ثم تنظر ... وسط السماء ... ما خرج
لنا على الطالع ووسط السماء فان كان ... تنقصه ... مطرح الشعاع الذي ... فان كان الكوكب تحت
الارض تضع درجة الكوكب على خط وسط السماء فالذي تقطعه المري فهو ... الكوكب ثم تضع درجة الوتد
وسط السماء فما قطعه المري فهو ... فان كان الكوكب فيما بين الطالع والرابع ...
... الرابع فانت تقسمه على اجزاء ساعات نظير درجة الكوكب فما خرج فهو بعد الكوكب من وتد الارض
وان كان الكوكب فيما بين الرابع والسابع ... فانت تقسمه على ...
ساعات نظير درجة الكوكب فما خرج فهو بعد الكوكب من ... وان كان الكوكب فيما بين السابع والعاشر ...
... الكوكب ... وسط السماء ... على اجزاء ساعات الكوكب فما خرج فهو بعد الكوكب
... معرفة سمت الشمس تأخذ الارتفاع وتضع درجة
... درجة الشمس من الخطوط ...
الشمس على الارتفاع ... من جهة المشرق او المغرب ثم تنظر ...
المشرق فما كان فهو السمت لذلك الوقت فان كان الارتفاع ... من المشرق الى الاستواء ...
بين مشرق الاستواء والشمال وان كان ... مشرق الاستواء الى وسط السماء فان السمت فيما بين
مشرق الاستواء والجنوب وان كان ... فيما بين وسط السماء والمغرب ... فالسمت فيما بين الجنوب
ومغرب الاستواء وان السمت فيما بين مغرب الاستواء ... والشمال. معرفة
وقت الظهر تضع درجة الشمس على ... درجة ... ناحية المغرب وتنظر ... من ناحية الارتفاع
فما كان فهو ارتفاع الظهر من ناحية المغرب. معرفة وقت العصر تأخذ ارتفاع نصف النهار وتضع ...
... وتقسمه على ... فما كان فهو ارتفاع العصر ...
... اول العصر ... معرفة ...
والشمس ... ارتفاع الشمس ...

والدرج ... [illegible]

مابين الشمس والقطب تزيد بعدما بين راسنا والشمس على بعدما بينها من القطب فما كان فهو بعد راسنه وان كانت الشمس جنوبية اخذ تمامه وزيادة على عرض البلد الا ان يكون فهو بعد ما بين سمت راسنا والشمس. وجه اخر تريد

الجبل والعرض على احد النقط عن بلدنا وخط الاستوا فابلغ فهو بعد الشمس من القطب ذلك اليوم. معرفة

طول الاشخاص تضع العضادة على عشر درجات جزا من الارتفاع ثم تنظر من ثقبي العضادة الى طرف الشخص وتتقدم

وتتقدم حتى تنظر اليه فاذا نظرت صححت من موضعك الى اصل الشخص فاخرج تزيد عليه طولك ان كنت قائما او

ثلثة اذرع ونصف وان كنت قاعدا فثلثة اشبار وان كنت مستلقيا فاربع اصابع فما بلغ فهو مقدار الشخص وجه اخر

ذلك تمد الى الارض وعلق عليه الاصطرلاب وضع خذ ذلك على الارض وادر العضادة وانظر من ثقبي العضادة بالعين

ولا تمال الى فوق واسفل وان تومئ بعينيك الثقبتين جميعا الى طرف ذلك الشخص اما حين تنظر طرفه بالعين

من الثقبتين جميعا فعلم على موضع ركن حبل علنيك من الارض ثم ان وضع العين عينيك في الثقب الاخر

من العضادة ولا تحرك وارض حتى تراه الثقبتين جميعا حيث تبصر الى الشخص فعلم عليه علامة ثانية فتكون

حينئذ علامتان على الارض ثم قايا وخذ جزا والنهي من ربع محور العضادة وعلى ارتفاع درج

علامة ثالثة الى اصل الشخص واحفظها ثم اضرب مقدار ارتفاع محور الاصطرلاب في مقدار ما بين العلامة الثانية و

العلامة الثالثة فاخرج فهو ارتفاع الشخص وطوله. معرفة سعة المشرق تضع اول البروج الجنوبية على

الاستوا وتعلم على المرء من الجرة ثم تدير حتى تضع اول البرج على اول المقنطرة وهو مشرق الصحيح ثم تنظر

المرء عن موضعه فما كان فهو سعة مشرق ذلك البرج وان كان شماليا تضع اول البرج على اول المقنطرات الاولى

للاقليم وتعلم على المرء من الجرة ثم تدير المرء حتى تضع راس ذلك البرج على خط الاستوا وتنظر المرء كم زال من

فما كان فهو سعة المشرق لذلك البرج فاعلم به. امتحان الاصطرلاب صحيحه من خطائه

ذكر تسعة اجمال اولها ان تقدر من اول المقنطرة على وسط الارض الى خط الاستوا فان كان مثل عرض ما

هو صحيح والا فخطا. صحة دوائر البروج تلق عرض الصفحة من تسعين ونقصا ما بين ونضع اول

على وسط السما فان كان ما حفظناه مثل العدد الذي تحدد له فهو صحيح والا فخطا. ثم تلق الميل كله

و تخط ما بقي ثم تدير راس الجدي فان كان يزيد على خط وسط السما من المقنطرات مثل ما حفظناه فدائرة البروج

صحيحة والا فلا. ثم تدير الميل كله على ما حفظناه او لا وتعلم دائرة السرطان كذلك بغيره فان كان

صحيحا والا فخطا. تصحيح مواضع الكواكب تخرج طول درجة على ما بينا وتنظر من البرج فان وافق صحيح والا

فخطا. معرفة امتحان قسمة الجرة تخرج مطالع الافلاك المستقيمة على مثل ما قدمنا و تخرج ذلك من الجرة فان

وافق خط الاستوا فصحيح والا فخطا. امتحان نظر في العضادة تاخذ الارتفاع لنصف النهار ثم انظر الى درجة الشمس

ان كان ارتفاعها لنصف النهار مثل ما ارتفاع الذي اخذناه بالعضادة فصحيح والا فلا. معرفة ما ينبغي

ان يكون عرض العضادة ينبغي ان يكون عرضها العضادة حتى عشر جزا من اجزا التسعين وينبغي ان يكون عرض

القطب اربعة اجزا من اجزا التسعين. وينبغي ان يكون سعة الفلك خمس جزا من اجزا التسعين

للاصطرلاب من الطالع تجعل لكل برج من الجداول ونظرنا وسط السما وتعرض ما على فلك المستقيم [illegible]

افلي من جعلني في الاصطرلاب صامت ناطق بغير لسان تخبر عن اخبر الازمان

بسيرة من السما الى الارض جزا بالقلوب دار العيان مستدير التصوير ذكر فيه قوس لجرم يخرج عنان

فصل في امتحان الاصطرلاب اذا حصل الطالع اول دقيقة حتى لا بد وان تطلع خط وسط السما تسعة

عشر درجة من اول الجدي صحيح واذا وضع اول الجدي وعشرين من الدلو على وسط السما كان الطالع ثلثة عشر

درجة من الجوزا فهو صحيح والا فلا. المنتخب من رسالة ابي الخير العوفي الى

ابي العواس شريد بن عطا الدولة. معرفة ما مضى من النهار من ساعة معوجة اذا اردنا ذلك

عرفنا ارتفاع الشمس في ذلك الوقت وضعنا درجة الشمس على مثل ارتفاعها على المقنطرات في الجهة التي هو بها من المشرق

او المغرب على الصفحة المعمولة لعرض بلدنا و نظرنا الى نظيرة الشمس وهو مثل درجتها من البرج السابع كم تخط

ان من الساعات المعوجة فما كان فهو الماضي من النهار من ساعة معوجة في ذلك الوقت

معرفة الالات التي على ظهر الاصطرلاب التي على ظهره وبطنه والخطوط والدوائر والتي هي جملة هو

العضادة على راس الاصطرلاب فلها راسان يحددان احدهما سيلو على الاجزا التسعين التي على ظهر

الاصطرلاب وبها راس الاخر يعرف الفلك اذا كان معولا على مقابلة اجزا الارتفاع. الهدفتان هما الشظيتان

المركبتان على العضادة في كل واحدة منهما ثقب صغير يرصد بهما الشمس عند اخذ الارتفاع ليدخل شعاع الشمس

وربما في الهدفتين المنحرفة الصغيرة وربما كان في كل شظية ثقبان احدهما الاعظم من الاخرى ليعرف

بالصغرى ما وصفنا من ارتفاع الشرق بالكبيرة تعرض الكواكب الثابتة والمتحيرة بالليل والشمس في

الغيم ايضا بالنهار اذا كان يوم غيم وتكون ارض الشمس دون الغيم ولا يكون لها شعاع. الخط الارتفاع

الارتفاع من الاجزا اصح المفسوحة على ظهر الاصطرلاب وربما كان الربع او الربعين مقسوما على كل ربع وربما

كان النصف الاعلى مقسوما على قوس ليكون احدهما للارتفاع الشرقي والاخر للارتفاع

الغربي ومن الربع الواحد يعرف الارتفاع للشمس والقمر والكواكب ودوران الحيطان وغير ذلك. الكتبة

الحجرة من الحلقة التي على وجه الاصطرلاب المفسوحة ثلثمائة وستين من محيطها بالاصابع

للا فالبعد الكرسي هو الزيادة و الحلقة المفسوحة التي هي الحجرة. العروة هي التي بها

الحلقة يعلق بها الاصطرلاب عند القياس. العنكبوت هي الصفيحة المحزمة المخرقة التي

بها منطقة البروج وشظايا الكواكب الثابتة. الشظايا المحددة التي في العنكبوت هي

للكواكب الثابتة وهي مواضعها من الفلك. الدائرة الشاملة التي في العنكبوت هي منطقة البروج

التي هي طريقة الشمس. عود الحمل والميزان هو العود الذي يقطع العنكبوت بنصفين وعليه بعض

الكواكب الثابتة. الشظية الثانية التي في وجه العنكبوت هي التي بدا العنكبوت بها

وليس لها نعل عن ذلك. القطب هو العمود في مركز الصفائح والعنكبوت. القلب هو الذي فيه القطب

ايضا وانما اتخذ لئلا تدوس الكتابة التي على الدائرة الصغيرة عروة الفرس عليها. العيري هو الذي

في راس القطب ويمسك القطب والصفائح. الزيادة التي في راس الحجرة يقال له حركة لا... ومن التي

تدور على اجزا الحجرة. الحساب وتعرف المطالع وقوس النهار والليل واجزا الساعات وغير ذلك.

الخطوط المستقيمة التي في الصفيحة الاصطرلاب وتقابل الربع المقسوم للارتفاع من اجزا الظل

اذا كان مقسوما على الاصطرلاب وربما كان مقسوما بالاصابع وربما كان مقسوما بالاقدام فاذا

كان مقسوما بالاصابع اذا وضعنا احد راسي العضادة على سبعة واربعين جزا من اجزا الارتفاع

وقع الراس الاخر على اثني عشر جزا اصبعا واذا كان مقسوما بالاقدام وقع على ستة اقدام ونصف

الدوائر الثلث التي على كل صفيحة هي مدارات اوايل البروج المنقلبة اعني اوايل السرطان

ومن ابدا لاول السرطان والدائرة التي تعدها هي مدار اول الحمل واول الميزان والدائرة الكبيرة

التي على حرف الصفيحة هي مدار اول الجدي وتكون في جميع الصفائح تتدور واحدة. المقنطرات

هي الدوائر المتضايقة التي في كل صفيحة وبها يعلم الارتفاع مكتوب عليها اجزاوها وتكون الاصطرلاب

ان كان سدسيا ففيه ستة وان كان ثلثيا ففيه ثلثة وان كان نصفا ففيها جزء جزء وان كان

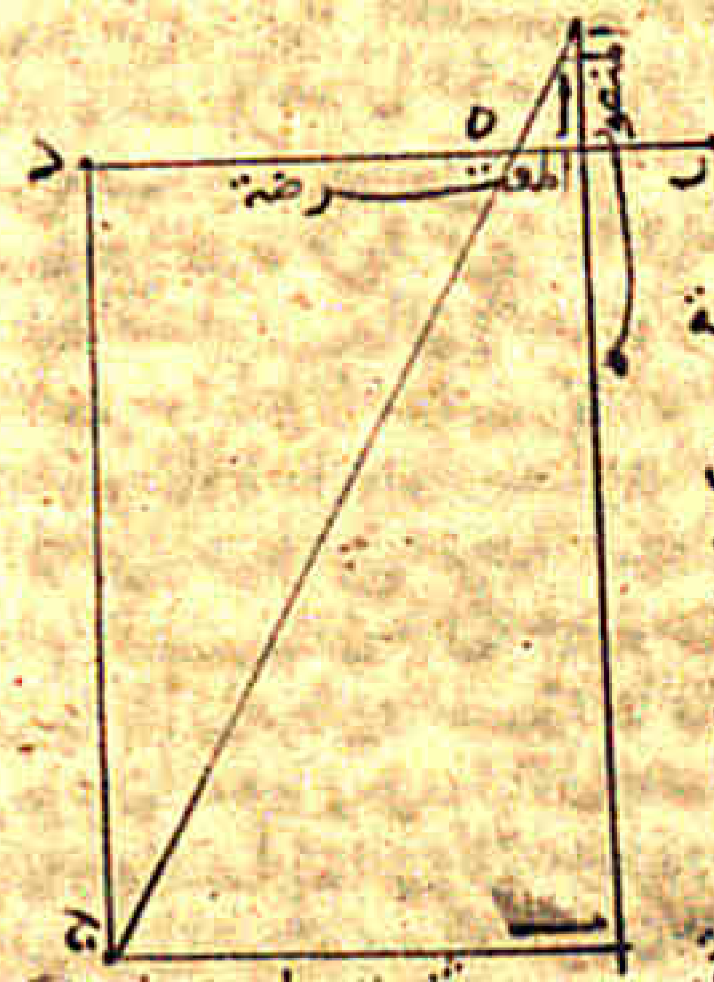
تاما فجزء جزء. خطوط الساعات المعوجة هي الخطوط المنقطعة المقابلة التي من مدار

اول السرطان الى مدار اول الجدي وابتداؤها من ناحية الى ناحية المشرق وفيما بينها عدد الساعات

الاثني عشرة مكتوب وربما كان فيما بين هذه الخطوط خطان اخران احدهما في ناحية المشرق والاخر

في ناحية المغرب فبالذي في ناحية المشرق يعرف طلوع الفجر وبالذي

من ناحية المغرب بعد مغيب الشفق ٥ افق المشرق والمغرب هو اعظم قوس من قسي دوائر المقنطرات وهو
اول مقنطرة المشرق في الناحية الشرقية ومقنطرة المغرب في الناحية الغربية ٥ خط المشرق والمغرب
هو الذي يقطع الصفيحة بنصفين على المركز وهو خط المشرق ومعدل الاعتدال ٥ خط انصاف النهار
هو الخط الذي يخرج من عند العلاقة في كل صفيحة ويقطع خط المشرق والمغرب بنصفين ويسمى هذا الخط
خط انصاف النهار من عند العلاقة الى افق المشرق والمغرب وتمام هذا الخط من دائرة الافق الى اسفل الصفيحة
يسمى خط وتد الارض ٥ الاجزاء المقسومة التي على نطاق البروج هي الاجزاء المستوية لكل برج ثلثونية
فان كان الاصطرلاب سدسيا فخمسة خمسة وان كان ثلثا فعشرة عشرة وان كان نصفيا فخمسة عشر خمسة
عشر وان كان تاما فلثلثين ليكون لكل قسم منها درجة تامة واحدة من درجات البروج المقسمة الاثنا
عشرة التي على منطقة البروج هي قسمة البروج الاثنا عشر وعلى كل قسمة منها مكتوب اسم برج من البروج
العدد المكتوب حوالي الحجرة هو عدد الاجزاء التي على الحجرة ان كانت القسمة جزءا جزءا فان العدد
عشرة عشرة وهو ان يكون الحجرة مقسومة بثلثماية وستين ويكون كل خط جزءين وان كان ذلك جزءين
فان الاعداد خمسة خمسة ويكون الحجرة مقسومة بثلثماية وستين ٥ معرفة تحويل سنة العالم
اذا كان طالع سنة من السنين معلوما وذلك ان تضع جزء الطالع في السنة المعلومة على مقنطرة المشرق
وعلّم على موضع المرى من اجزاء الحجرة وننظر كم سنة نريد ان نحولها فناخذ لكل سنة ستة وثمانين جزءا او
اثنين واربعين دقيقة فما اجتمع القيناه من الادوار ان كانت ونعرف الباقي وندير العنكبوت على توالي
البروج حتى يزول المرى عن موضعه مثل هذا الباقي وننظر الى جزء دائر في مقنطرة المشرق فما كان هو
الطالع للسنة المتحولة ان شاء الله تعالى ٥ معرفة مساحة البير نصب خشبة على
طرف البير وتخرج من تحت قدمها خشبة على طرف البير على قطرها ونطرح من الموضع الذي يقابل الخشبة
من البير حجارة ونعلم على موضع مسقط الحجارة ونضع العضادة على طرف الخشبة المنصوبة وننظر من ثقبي
العضادة الى علامة مسقط الحجارة ونخرج الخشبة
المعترضة التي تحت قدمها على قطر حافة البير
حتى تمر طرف البير على علامة مسقط الحجارة من ثقبي
العضادة ونضرب طول الخشبة المنصوبة في مقدار قطر
حافة البير ونقسمه على ما خرج من تحت قدمها من الخشبة
المعترضة فما خرج ننقص منه طول الخشبة المنصوبة
يبقى عمق البير مثاله ان البير سطح احد وعمق
البير اب والخشبة المنصوبة على طرف البير ا ر ونضع
عدا والعضادة عند نقطة ر والخشبة المعترضة
التي تحت قدمها خط ا ه ونظرنا راس البير
اد ومسقط الحجر نقطة د التي من الحافة المقابلة
للخشبة المنصوبة نقطة ج فاذا نظرنا من ثقبي
العضادة من عند نقطة ر واخرجنا الخشبة المعترضة



من تحت قدمها الى ه حتى يكون الخط الشعاعي الذي يخرج من ثقبي العضادة الى نقطة ج يمر
بطرف الخشبة المعترضة وهو نقطة ه فاذا ضربنا طول الخشبة وهو خط ا ر في قطر حافة البير وهو
اب ونقسم ما خرج من الضرب على خط ا ه الذي هو مقدار ما خرج من الخشبة المعترضة من تحت قدمها
خرج لنا خط ر ب فننقص منه خط ا ر الذي هو طول الخشبة المنصوبة يبقى خط اب وهو مساحة عمق البير وهو
على الصواب

الخط

الدنيا

معرفة مساحة عرض الوادي او النهر او ارض بعيدة مساحتها نصب على الوادي خشبة
مثل قامة الانسان واقل ونعلق الاصطرلاب على اعلى الخشبة ونحرك العضادة حتى نرى الطرف الاخر من عرض
الوادي من ثقبي العضادة ونعلم على موضع حركة العضادة ونصير الى ارض مستوية وننصب الخشبة هناك
قدر ما يكون منها فوق الارض مقدار ما كان على طرف الوادي ونرد حركة العضادة الى العلامة ونعلق الاصطرلاب
على اعلى الخشبة كما علقناه عند طرف الوادي وننظر من ثقبي العضادة فاين نقطة من الارض وقع
نظرنا عليها نعلم هناك علامة وننظر كم بين الخشبة وبين العلامة شبرا او ذراعا فما كان فهو عرض ذلك
الوادي او الارض التي لم يمكن مساحتها ٥ معرفة طول تل او جبل لا يمكن الوصول الى مسقط
حجره نعرف ارتفاع طرف ذلك الشي كما وصفنا ونتوخى ان يكون احد طرفي العضادة على خط من خطوط
اقسام الظل عند اخذنا ارتفاع طرف الشي ونعلم على موضع قدمنا من الارض ونتباعد المرئي عن الجزء الذي هو
عليه من اجزاء الظل جزءا واحدا ابدا كان ادنا او اقصا بما يكن من الدنو من اصل ذلك الشي الشاهق
عنه فان المرئي الذي على اجزاء الارتفاع يزول عن ذلك الموضع فنتقدم او نتاخر من عند العلامة ونعرف ارتفاع
راس الشي ونعلم على موضع قدمنا علامة ثانية وننظر كم ما بين العلامتين شبرا او ذراعا فنضربه
في اثني عشر ان كان اقسام الظل على الاصطرلاب اصابع او في ستة ونصف ان كان اقداما فما خرج فهو
طول فاما ما يعلق هو طول ذلك الشي على سمت الموضع الذي يكون وقوفنا عليه وهو ان يلقى الخط المستقيم
الذي يخرج من طرف ذلك الشي الى مسقط حجره زاوية قايمة ٥ فصل في الامتحانات
معرفة صحة الاصطرلاب والصفايح والعنكبوت :: نعلق الام من غير الصفايح والعنكبوت بالحلقة
وننظر هل تقف طرف العروة على خط العلاقة من غير ميل الى جانب فالام صحيح وان مال الى احد الجهتين
فالتخني في تلك الجهة وان كان الام صحيحا معتدلا ركبنا عليه صفيحة واحدة وعلقناها بالحلقة فان وقف طرف
العروة على خط العلاقة فالصفيحة ايضا صحيحة ونفعل ذلك بواحدة واحدة من الصفايح حتى اذا مال
طرف العروة بصفيحة الى جهة من الجهتين علمنا ان اصلاح تلك الصفيحة فان كانت الصفايح كلها
سليمة ركبنا الصفايح والعنكبوت فان مال طرف العروة الى احدى الجهتين علمنا ان الفساد في العنكبوت
ومتى كان الفساد في العنكبوت وفي الصفايح ايضا قلبنا الصفايح واحدة واحدة حتى نعتدل الا ان يبين
التخني في احد الجانبين وبعض في الاخر ٥ معرفة تربيع الحجرة والام وعلى ظهر
الاصطرلاب ايضا نضع احد طرفي البركار على طرف خط العلاقة من دايرة من دوائر الحجرة والراس
الاخر على تسعين جزءا من هذه الدايرة ونترك الراس الذي على التسعين ونرد الراس الاخر الى ماية
وثمانين من هذه الدايرة ونترك الراس الذي على ماية وثمانين ونرد الراس الاخر الى مايتين وسبعين
ونترك هذا الراس بحاله ونرد الراس الاخر الى طرف خط العلاقة فان وافق فصحيح وان اخطا
ثم جعلنا شاقولا في الثقبة التي في العروة خيطا دقيقا وعلقنا الاصطرلاب بالحلقة فان وقع خيط
الشاقول على ماية وثمانين جزءا فانه مربع وعلى ذلك الاصطرلاب ايضا وان اخطا فلذلك نفعل
تربيع الدواير التي على ظهر الاصطرلاب التي ربع منها مقسوم باجزاء الارتفاع ٥ معرفة صحة اجزاء
الارتفاع اذا صح لنا المقسوم لجزء الارتفاع نفتح البركار مقدار ثلثين جزءا من اجزاء الربع
على دايرة من دوايره ونضع احد طرفي البركار على خط المشرق من تلك الدايرة والراس الاخر على ثلثين
جزءا ونترك الراس الذي على الثلثين جزءا ونرد الاخر الى ستين جزءا او نترك الراس الذي على
ستين ونرد الاخر الى تسعين جزءا وهو طرف خط العلاقة فان وافق فصحيح وان اخطا
احد طرفي البركار بهذا الفتح على خمسة اجزاء والاخر على خمسة وثلثين فان وافق فصحيح وان اخطا
ثم نضع احد طرفيه بهذا الفتح على عشرة اجزاء والراس الاخر على الاربعين ونترك هذا الراس بحاله ونرد الراس
الاخر الى سبعين جزءا فان وافق فصحيح وان اخطا ٥

معرفة امتحان العضادة اذا وقفنا بجميع خطوط التربيع نضع احد طرفي العضادة على طرف خط المشرق
فان وافق الراس الاخر طرف خط المغرب وضعنا احد الراسين على خط وسط السماء فان وقع الراس الاخر على خط وتد
الارض رددنا الراس الذي على خط وتد الارض الى وسط السماء فان وقع الراس الاخر على خط وتد الارض فهي صحيحة
والا فلا معرفة امتحان المقنطرات ان نضع احد راسي العضادة على اجزا الربع ونعرف ارتفاع الشمس [illegible]
ونت[illegible] الشمس [illegible] ونحول الراس الاخر من العضادة [illegible] الى اجزا الربع ونعرف الارتفاع [illegible] الراس فان كان
مثل الارتفاع الاول فهي صحيحة والا فلا وان كان الربع [illegible] بها [illegible] العضادة الى هذا الربع
واخذنا ارتفاع الشمس [illegible] الى [illegible] الارتفاع [illegible] فان كان مثل الارتفاع الاول فهي
والا فلا معرفة امتحان القطب [illegible] المركز [illegible] ونحن [illegible] العنكبوت [illegible] واجرة [illegible]
السرطان واول الجدي فان [illegible] على [illegible] المركز وان [illegible]
عليهما في موضع [illegible] القطب [illegible] عن المركز [illegible] التي [illegible] راس السرطان [illegible]
معرفة [illegible] الحجرة [illegible] موضع القطب [illegible] خط [illegible] خطوط التربيع [illegible] الصفيحة
ونضع احد طرفي البركار على المركز والاخر على دائرة من دواير الحجرة [illegible] الدايرة كلها فان [illegible] عليها
[illegible] صحيحة وان انحرف [illegible] البركار عن الدايرة [illegible] المركز الى [illegible]
التي تخرج الدايرة [illegible] البركار وكذلك [illegible] معرفة امتحان [illegible] البروج
ان تقسم نصف قطر الصفيحة [illegible] البركار [illegible]
وسدس جزء من [illegible] البركار على طرف خط وسط السماء [illegible] المركز [illegible] اول الحمل
فهي صحيحة والا فلا [illegible] البركار [illegible] المقسومة [illegible]
[illegible] البركار على طرف خط وسط السماء والاخر على خط [illegible] اول السرطان صحيح والا فلا معرفة
امتحان مقنطرتي المشرق والمغرب وهو ان نضع [illegible] اجزا الحجرة [illegible] اول الميزان
من دايرة [illegible] وجه [illegible] على [illegible] اول الحمل على [illegible]
لخط وسط السما فهي صحيحة والا فلا معرفة امتحان المقنطرات وهو ان نضع [illegible]
على خط [illegible] من [illegible] على خط [illegible]
[illegible] مدار اول الحمل [illegible] المقنطرات فان كان [illegible]
[illegible] فهي صحيحة والا فلا معرفة امتحان العنكبوت وهو ان نضع [illegible] على خط [illegible] فان [illegible]
على نفس مداره واول السرطان على مداره واول الحمل والميزان على مدارهما وعلى [illegible] المشرق و
المغرب [illegible] الطلوع والغروب فهي صحيحة والا فخطا معرفة امتحان [illegible] الجزء [illegible]
ان نضع اول الجدي على مقنطرة المشرق فان وقع نظيره على افق المغرب فهي صحيحة والا فخطا ونضع ايضا اول الجدي
على خط المشرق فان وقع نظيره على خط المغرب فهي صحيحة والا فخطا ونضع [illegible] على خط وسط السماء
ونضع نظيره على خط وتد الارض والا فخطا معرفة امتحان قسمة البروج وهو ان [illegible] مطالع كل واحد من
الحمل والحوت على مقنطرة المشرق وتنقصه من [illegible] نصف [illegible] بالباقي [illegible]
كل واحد من الميزان والسنبلة على مقنطرة المشرق فان كان مثل ذلك الباقي فهي صحيحة والا فخطا [illegible] مطالع
من الثور والدلو على مقنطرة المشرق وتنقصه من [illegible] ونحفظ بالباقي [illegible]
مطالع كل واحد من العقرب والاسد على مقنطرة المشرق فان كان مثل ذلك الباقي فهي صحيحة والا فخطا [illegible] مطالع
الجوزا والجدي على مقنطرة المشرق وتنقصه من [illegible] ونحفظ الباقي
ثم نعرف مطالع كل واحد من السرطان والقوس على مقنطرة المشرق فان كان مثل الذي حفظنا فهي صحيحة والا فخطا
معرفة امتحان [illegible] ارتفاع اي كوكب شئنا ونضع [illegible] على مثل ارتفاعه في المقنطرات [illegible]
كوكب [illegible] من اجزا الارتفاع [illegible] ارتفاع ذلك الكوكب ايضا فان كان مثل الارتفاع الذي [illegible]
فهي صحيحة والا فخطا ونفعل [illegible] الكواكب [illegible] ارتفاع واحد [illegible] فان كان مثل الذي [illegible]
عليه [illegible] فهي صحيحة والا فخطا معرفة امتحان الساعات المعوجة وهو ان نضع [illegible]

البروج على افق المغرب ونعلم على موضع المري من اجزا الحجرة وندير العنكبوت على توالي البروج حتى نضع [illegible] الحجرة
[illegible] ساعة واحدة [illegible] المري عن موضعه [illegible] ونضع ذلك الجزء على الساعة الثانية فان زال
المري عن موضعه مثل الذي حفظنا فصحيح والا فلا ونفعل ذلك [illegible] ساعة [illegible] الى تمام اثني عشر ساعة فان زال المري
[illegible] مثل الاول والا فخطا معرفة امتحان الظل ان كان محولا على الاصطرلاب نضع [illegible] العضادة على
[illegible] واربعين جزءا من اجزا الارتفاع فان [illegible] اثني عشر اصبعا ان كان الظل على الاصطرلاب
[illegible] فصحيح والا فلا معرفة
[illegible] الكواكب الثابتة التي توسم على الاصطرلابات [illegible] لمعرفة الطالع واوقات الليل [illegible]
[illegible] على الاصطرلابات [illegible] الواقع وهو [illegible] على احد [illegible]
من [illegible] على [illegible] بين [illegible] والثاني راس
[illegible] من اربعة كواكب [illegible] والثلثة الباقية [illegible]
[illegible] والثالث [illegible]
[illegible] على [illegible] العرب [illegible]
[illegible] والرابع راس الغول وهو كوكب [illegible]
[illegible] الثريا [illegible] الشمالي [illegible]
والخامس [illegible] وهو كوكب عظيم [illegible] الثريا [illegible]
والسادس الدبران وهو الكوكب [illegible] الاحمر الذي يتبع الثريا [illegible] ويسمى الدبران
[illegible] الثريا والدبران [illegible] الدبران [illegible]
[illegible] والسابع رجل الجوزا وهو النير الاحمر العظيم الذي على قدم [illegible]
[illegible] والثامن يد الجوزا [illegible] على موضع المنكب الايمن
[illegible] القدر الاول [illegible] الاصطرلاب [illegible]
من [illegible] الجوزا من القدر الاول [illegible] العرب [illegible]
[illegible] الشامي [illegible]
[illegible] منازل القمر والتاسع العيوق وهو الكوكب [illegible]
[illegible] من المجرة [illegible] من القدر الاول [illegible]
[illegible] العيوق [illegible] والعاشر الشعرى اليمانية وهو الكوكب [illegible]
[illegible] الكلب [illegible] صورة الكلب [illegible] سهيل [illegible]
[illegible] العبور [illegible] المتقدم من كوكبين [illegible]
[illegible] والحادي عشر مقدم الذراعين [illegible] مقدم الذراع [illegible]
[illegible] الاسد [illegible] والثاني عشر الشعرى [illegible]
[illegible] الذراع المقبوضة [illegible]
اليمانية والذراع المبسوطة [illegible] الى المشرق [illegible] سهيل [illegible] اليمانية
الشامية [illegible] سهيل [illegible]
سهيل [illegible] متقاربة [illegible] الكوكب
[illegible] وهو كوكب [illegible] الشجاع [illegible] والمشرق [illegible]
[illegible] من عند [illegible] الاصطرلاب ويسمى [illegible]
[illegible] والثالث عشر [illegible] العظيم [illegible]
وكوكب الاسد [illegible] الجنوب [illegible] الكواكب [illegible] الذراعين [illegible] الملك [illegible] من القدر
الاسد وهو [illegible] الجبهة [illegible] الاسد [illegible] الذراعين [illegible]

الاول يرسم على الاصطرلاب ويسمى قلب الاسد وهو على هذه الصورة • • الخامس عشر النور
كوكبي الزبرة وهو المنزل الحادي عشر من منازل القمر خلف الجبهة • • القدر الثاني وهو الثاني من الاثنين
يرسم على الاصطرلاب ويسمى ظهر الاسد السادس عشر الصرفة وهو كوكب نير يطلع خلف كوكبي الزبرة على
اصل ذنب الاسد من القدر الاول يرسم على الاصطرلاب ويسمى ذنب الاسد ويسمى الصرفة ايضا السابع عشر
جناح الغراب الايمن وهو كوكب من كواكب الغراب التي على جنوب السماك الاعزل تسميه العرب عرش
السماك ويسميها المنجمون الغراب وانورها هو هذا الكوكب الذي على الجناح الايمن من القدر الثالث يرسم على الاصطرلاب
ويسمى جناح الايمن والثامن عشر هو السماك الاعزل وهو كوكب نير على كف العذراء اليسرى يطلع بعد
الغراب وهو المنزل الرابع عشر من منازل القمر من القدر الاول من اصغره يرسم على الاصطرلاب ويسمى الاعزل
التاسع عشر السماك الرامح وهو كوكب احمر نير في القدر الاول بازاء السماك الاعزل في ناحية الشمال
قدام كوكب الفكة و قدامه كوكب نير وخلفه كوكب نير بينه وبين الفكة يميل الى الشمال من القدر الثالث
تشبه العرب هذين الكوكبين قدامه وخلفه برمح له وسمته رامحا لذلك والسماك الاعزل ليس معه
السلاح معه ويرسم على الاصطرلاب ويسمى السماك الرامح العشرون المنير من الفكة وهو النير

[illegible]

197 192

والجنوبي من الفرع الاول من فرغ الدلو يرسم على الاصطرلاب ويسمى متن الفرس من القدر الثاني الثاني
والثلثون هو النير الثاني من الفرع الثاني من فرغ الدلو من القدر الثاني من اصغره وهو على سرة الفرس
وعلى راس المرأة المسلسلة مشترك بينهما يرسم على الاصطرلاب ويسمى راس الفرس وراس المرأة ايضا الثالث
والثلثون هو الجنوبي من الفرع الثاني من فرغ الدلو على اخر الظهر من الفرس من القدر الثاني يرسم على الاصطرلاب
ويسمى جناح الفرس الرابع والثلثون كف الخضيب وهو من صورة ذات الكرسي على المسند من القدر
الثالث وهو سنام الناقة ايضا وهو في احد الشطرين الذي تخرج من عند الثريا فيمر على العيوق حتى يتصل بكواكب
يجمعه شبهتها العرب بانامل مخضوبة وانورها هذا الكوكب يرسم على الاصطرلاب ويسمى كف الخضيب الخامس
والثلثون هو الذي على الشعبة الشامية من ذنب قيطس وهو كوكب من القدر الثالث من اصغره يرسم على الاصطرلاب
ويسمى ذنب قيطس السادس والثلثون هو الذي على الشعبة الجنوبية من ذنب قيطس الجنوبي من
القدر الثالث من اعظمه وقد وقع للمنجمين غلط في هذا الكوكب لانهم يرسمون على الاصطرلاب [illegible] الذي على الشعبة
الشامية ويستعملون في الارصاد هذا الاخر [illegible] الخطأ الفاحش السابع والثلثون [illegible] النهر وهو كوكب
نير من القدر الاول في ناحية الجنوب جدا [illegible] على الاصطرلابات الجنوبية وهو على جنوب كوكبة [illegible]

[illegible]

مدخل النقار في النجوم

	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	ناري	مذكر	نهاري	مشرقي	خفيف	معوج	[illegible]	وسط	معتدل	منقلب	[illegible]
ا	ارضي	مؤنث	ليلي	جنوبي	ثقيل	معوج	قليل	[illegible]	معتدل	ثابت	العنق
ب	هوائي	مذكر	نهاري	مغربي	خفيف	معوج	[illegible]	وسط	[illegible]	ذو جسدين	الكتفين
ج	مائي	مؤنث	ليلي	شمالي	ثقيل	مستقيم	كثير	[illegible]	[illegible]	منقلب	الصدر
د	ناري	مذكر	نهاري	مشرقي	خفيف	مستقيم	كثير	[illegible]	معتدل	ثابت	القلب
ه	ارضي	مؤنث	ليلي	جنوبي	ثقيل	مستقيم	كثير	وسط	[illegible]	ذو جسدين	البطن
و	هوائي	مذكر	نهاري	مغربي	خفيف	مستقيم	كثير	وسط	[illegible]	منقلب	[illegible]
ز	مائي	مؤنث	ليلي	شمالي	ثقيل	مستقيم	كثير	[illegible]	لا صوت	ثابت	العورة
ح	ناري	مذكر	نهاري	مشرقي	خفيف	مستقيم	كثير	[illegible]	[illegible]	ذو جسدين	[illegible]
ط	ارضي	مؤنث	ليلي	جنوبي	ثقيل	معوج	[illegible]	وسط	[illegible]	منقلب	الركبتين
ي	هوائي	مذكر	نهاري	مغربي	خفيف	معوج	[illegible]	وسط	[illegible]	ثابت	الساقين
يا	مائي	مؤنث	ليلي	شمالي	ثقيل	معوج	قليل	[illegible]	لا صوت	ذو جسدين	القدمين

القول في البروج الثابتة والمنقلبة وذات الجسدين فالبروج المنقلبة اربعة وهي الحمل والسرطان والميزان والجدي والبروج الثابتة اربعة وهي الثور والاسد والعقرب والدلو والبروج ذوات الجسدين اربعة وهي الجوزا والسنبلة والقوس والحوت فالمنقلبة سميت بانقلاب الزمان من حال الى حال بنزول الشمس فيها كانقلاب الشتاء الى الربيع بنزول الشمس الحمل وانقلاب الربيع الى الصيف بنزول الشمس السرطان وانقلاب الصيف الى الخريف ... والثابتة سميت بذلك لان الشمس اذا حلت فيها ثبت الزمان على حاله وذوات الجسدين سميت بذلك لامتزاج الزمانين بحلول الشمس فيها كامتزاج الشتاء بالربيع اذا صارت الشمس في الحوت ...

المدخل الى علم النجوم فان علماءها قالوا ان الله تعالى خلق سبعة افلاك للكواكب السبعة على هيئة الاكر بعضها في جوف بعض فالاول للقمر والثاني لعطارد والثالث للزهرة والرابع للشمس والخامس للمريخ والسادس للمشتري والسابع لزحل وخلق فوق ذلك كله فلكا ثامنا فيه الكواكب الثابتة وهو فلك البروج وحامل الافلاك وهو يدور في كل يوم وليلة دورة واحدة من جهة المشرق الى المغرب وجعل دوران افلاك الكواكب السبعة من المغرب الى المشرق والارض في موضع المركز من فلك البروج ؛ على دور الفلك اعلم ان دور الفلك ثلاثماية وستون جزءا ومقسوم على البروج الاثني عشر لكل برج ثلاثون درجة جزءا وكل جزء من هذه الاجزاء ستون دقيقة والدقيقة ستون ثانية والثانية ستون ثالثة ويترقى الحساب الى غير نهاية بعضها اسفل من بعض فاذا ضربت في الجزء كان جزءا صحيحا واذا ضربت الدقيقة في الدقيقة كانت ثانية واذا ضربت الثانية في الثانية كانت رابعة واذا ضربت الثانية في الثالثة كانت خامسة واذا ضربت الجزء في الدقيقة كان دقيقة واذا ضربت في الثانية كان ثانية واذا ضربت الدقيقة في الثانية كانت ثالثة واذا قسمت التوالي على ستين كانت ثوانيا واذا قسمت الثواني على ستين كانت دقايق واذا قسمت الدقايق على ستين كانت اجزا صحيحة ولما وضع المنجمون حسابهم على حروف الجمل خططنا جدولا اثبتنا فيه حروف الجمل وما يقابل كل جزء من العدد واذ ... هذا الجدول فليوقع ... البروج في الجداول والصور بالحروف الموضوعة لها وليثبت جميع اعدادها ... يحتاج الكاتب ... في مواضعها من الحروف ٥ جدول حروف الجمل

ز	و	ه	د	ج	ب	ا
سبعه	سته	خمسه	اربعه	ثلثه	اثنين	واحد

ل	ك	ي	ط	ح
ثلثون	عشرون	عشره	تسعه	ثمنيه

ش	ر	ق	ص	ف	ع	س	ن	م
ثلثماية	ماتين	مايه	تسعون	ثمنون	سبعون	ستون	خمسون	اربعون

غ	ظ	ض	ذ	خ	ث	ت
الف	تسعماته	ثمانماية	سبعماية	ستماته	خمسماية	اربعماته

جدول البروج

ه	الحمل
ا	الثور
ب	الجوزا
ج	السرطان
د	الاسد
ه	السنبلة
و	الميزان
ز	العقرب
ح	القوس
ط	الجدي
ي	الدلو
يا	الحوت

فهذا حين نبدا بذكر حالات البروج والكواكب فاول ما نبداء به الاخبار عن كل برج من الطبايع الاربع ثم نتبع ذلك بما يليه اولا فاولا ونضع من ذلك الجداول والصور ما امكن وضعه ان شاء الله تعالى ؛ فالحمل والاسد والقوس طبيعتها الحرارة واليبس ؛ والثور والسنبلة والجدي طبيعتها البرودة واليبس ؛ الجوزا والميزان والدلو طبيعتها الحرارة والرطوبة ؛ السرطان والعقرب والحوت طبيعتها الرطوبة والبرودة ٥ وهذا رسم الجدول الذي سميناه المتقدم

اذا صارت الشمس في المنقلب من السنبلة وامتزاج الخريف بالشتاء اذا صارت الشمس في النصف من القوس
البروج الثابتة والمنقلبة وذات الجسدين

البروج المنقلبة	البروج الثابتة	ذات الجسدين
ه ج و ط	ا د ز يا	ب ه ح يا

القول في البروج الزايدة والناقصة والعالية والهابطة والمستقيمة والمعوجة
اما البروج الزايدة فمن اول الجدي الى اخر الجوزا وانما سميت بذلك لان الشمس اذا كانت في هذه البروج كان النهار في زيادة وهذه البروج هي العالية ايضا لانها اذا كانت فيها لم تزل في علو واما البروج الناقصة فمن اول السرطان الى اخر القوس وانما سميت ناقصة لان النهار في النقصان اذا كانت الشمس في هذه البروج وهي البروج الهابطة ايضا وانما سميت بذلك لان الشمس فيها واما البروج المستقيمة فمن اول الميزان الى اخر الحوت لان الشمس اذا كانت فيها كانت سريعة الشروق اما البروج المعوجة فمن اول الحمل الى اخر السنبلة لان الشمس اذا كانت فيها كانت بطيئة الشروق

القول في البروج الجامعة والمبددة والمعطية والاخذة
اما البروج الجامعة فتدل على حفظ الاشيا والسعة اذا كانت صالحة من الحال واما المبددة فتدل على التبذير وكثرة النفقة واما البروج المعطية فتدل على اليسار الكثير واما الاخذة فتدل على الفقر الا ان يكون مسعودة خشية الحال من دوران الفلك

البروج الجامعة	البروج المبددة	البروج المعطية	البروج الاخذة
ه د ح	ب و ي	ا ه ط	ج ز يا

القول في البروج المتضادة والمتعادية اما البروج المتضادة فهي التي في ... الناحية اما البروج المتضادة فتختلف في جميع الجهات كالبروج النارية والمائية التي هي متفقة في الحرارة والبروج المتعادية في المتضادة المختلفة في كل وجه كالحمل والسرطان اللذين احدهما نار والاخر ماء وهذا جدول لما ذكرناه

القول في البروج المتفقة في القوة
البروج المتفقة في القوة والتي لا تتفق هي التي لا يتفق كل واحد منها مثل الاخر والبروج التي لا تتفق وهي التي البروج
الثاني والسادس والثامن والثاني عشر ٥

جدول المتضادة والمتعادية

المتضادة		المعاداة
ه د ح		ه د ح
المتضادة		المعاداة
ب و ي		ج ز يا
د ز يا		ب و ي
المتضادة		المعاداة
ا ه ط		ا ه ط

جدول المتفقة في القوة

	المتفقان	
ا	المتفقان	د
	المتفقان	
يا	المتفقان	و
	المتفقان	
ط	المتفقان	ج

القول في البروج
الناطقة وبروج العظما والاشراف والاوساط والسفلة والبروج الدالة على الانجار وسخا النفس والبنا والحال والبروج السبعية والبهيمية والزحافية والبروج الدالة على الانجار والزرع والمياه
البروج الناطقة تدل على نوع الناس وهي الجوزا والسنبلة والميزان والدلو والنصف من اول القوس واما الجوزا فللعظما والاشراف واما السنبلة والميزان والنصف الاول من القوس فللاوساط والدلو للسفلة
وتدل البروج على طبقات الناس بنحو اخر وذلك ان الحمل ومثلثاته من بروج الملوك والجوزا ومثلثاتها من بروج العظما والاشراف والثور ومثلثاته من بروج السفلة والاوساط والسرطان ومثلثاته من بروج السفلة والبروج الدالة على الجمال والنظافة اذا كانت طالعة او كان صاحب الطالع او القمر فيها هي الجوزا والسنبلة والميزان والعقرب والقوس والحوت وهي التي تدل على سخا النفس وجودها والبروج السبعية والبهيمية هي الحمل والثور والاسد والنصف الاخير من القوس فالحمل والثور لكل ذي ظلف والاسد لكل ذي ناب ومخلب والنصف الاخير من القوس لكل ذي حافر والبروج الزحافية هي الرتيلة والخزفية والشوكية فالرتيلية النصف الاخير من الحوت والحمل والثور والصيفية الجوزا والسرطان والاسد والنصف الاول من الجوزا والصيفية النصف الاخير من الجوزا والسرطان والاسد والنصف الاول من السنبلة والخريفية النصف الاخير من السنبلة والميزان والعقرب والنصف الاول من القوس والشتوية النصف الاخير من القوس والجدي والدلو والنصف الاول من الحوت والبروج الدالة على النبات والشجر الثور والجوزا والاسد والسنبلة والميزان والحوت والدلو فالجوزا والميزان والاسد للشجر الطوال والثور للغرس والسنبلة للزرع والحوت للكلاء والبروج الدالة على المياه السرطان ومثلثاته فالسرطان للمطر والعقرب للانهار والحوت للبحار وكلما ذكرناه ٥

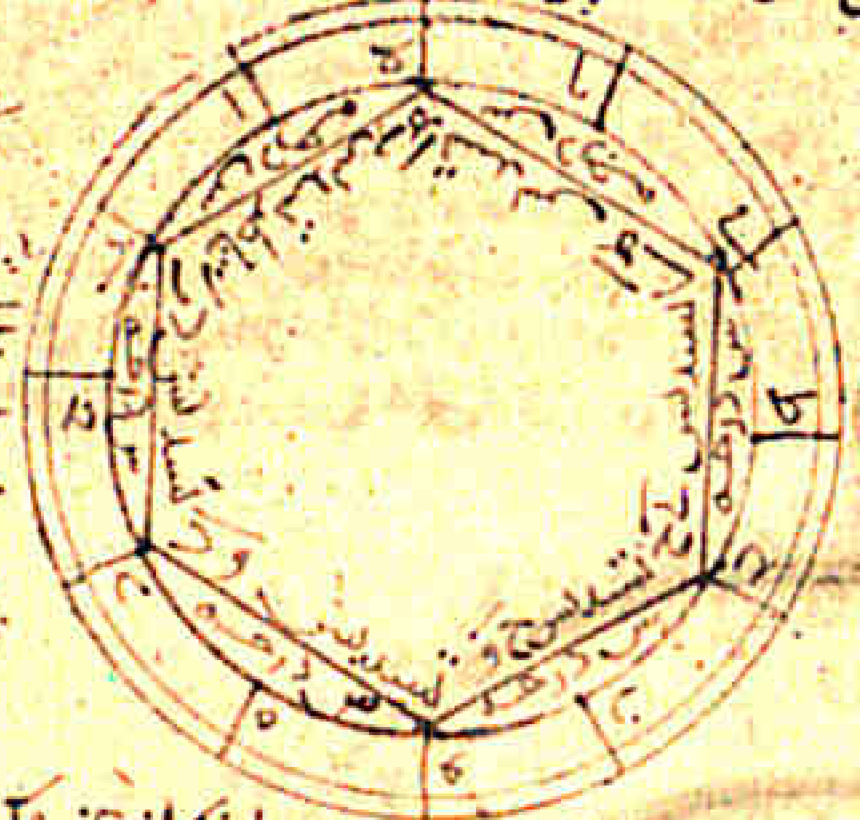
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

معه ... وثمانين لكل برج من البلدان الحمل له من البلدان بابل وفارس واذربيجان
وفلسطين ... الثور له من البلدان السواد والماهين وهمذان وجواهر الاكراد ... الجبل
الجوزاء له من البلدان مصر وجرجان وارمينية وجيلان وبرجان وموقان ولها شركة في اصفهان
السرطان له من البلدان العراق وارمينية الصغرى وما وراء موقان ولها حظ من ...
وشق في خراسان ومرو الروذ الاسد له من البلدان الترك والسغد ... وطوس
السنبلة له من البلدان ... والشام والجزيرة ومن بلاد فارس ما يلي كرمان الميزان
له من البلدان الروم وما يخرج الى افريقية وصعيد مصر الى تخوم الحبشة وكرمان وكابل وسجستان
وطخارستان وبلخ وهراة العقرب له من البلدان ارض الحجاز وبادية العرب ونواحيها الى ...
وقومس والري القوس له من البلدان الجبال واصفهان ولها شركة في البحر الجدي له من البلدان
الحبشة والسند ومكران وعمان والبحران الى الهند ونحوها والاهواز الدلو له من البلدان الكوفة ونواحيها
وارض القبط من مصر الحوت له طبرستان ولها شركة في الروم الى ارض الشام والجزيرة ومصر ...
وبحر اليمن وشق في ارض الهند القول في مناظرة بروج الفلك التي تدعى المقابلة والتثليث
والتربيع والتسديس اما المقابلة فانها مخاطبة برج ... ومائة وثمانين درجة ... الفلك ...
[illegible]

[illegible]

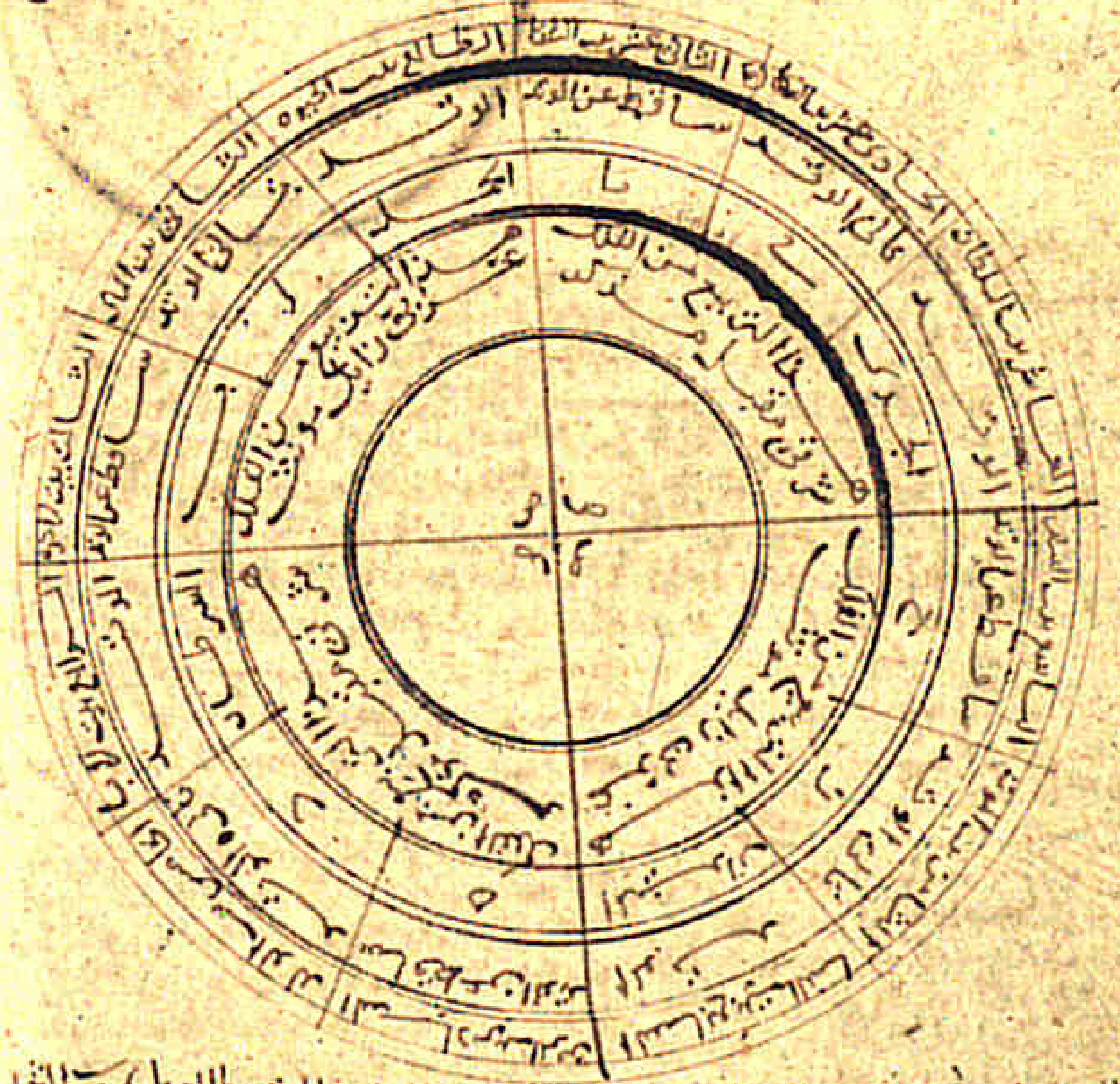
[illegible]

والجوزاء تنظر الى الاسد من التسديس الاول والى الحمل من التسديس الثاني والنصف من الحمل ينظر ...
... من الجوزاء ... البروج ... من التسديس ... وهذه صورة دائرة التسديس



[illegible]

على الملك والسلطان والرئيس وعلى الولاة والقضاة والشرف والذكر والصوت وعلى الصناعات والاعمال وعلى
الامهات الحادي عشر بيت السعادة وهو يدل على السعادة والرجاء والاصدقاء والجماعة والنساء والاولاد
والاعوان الثاني عشر بيت الاعداء وهو يدل على الاعداء والسجن والحزن والحسد والنميمة والمكر والحيا
والتعب واوتاد هذه البيوت اربعة وهي الطالع والعاشر والسابع والرابع والبيت الثاني من كل
وتد يقال له التالي للوتد والبيت الثالث من الوتد يدعى الساقط عن الوتد فاما الساقط عن الوتد يدل على ما
مضى من الامور والثاني من الوتد يدل على ما هو في الحال والمستقبل وجميع هذه البيوت الاربعة ارباع [illegible]
يقال اللذان من درجة العاشر الى درجة الطالع ومن درجة الرابع الى درجة السابع [illegible]
مخالفين مذكرين والربعان اللذان من درجة الطالع الى درجة الرابع ومن درجة السابع الى درجة العاشر
[illegible] مؤنثين [illegible] البروج [illegible] الطالع [illegible] الطالع



مطالع البروج في الفلك المستقيم الحمل والسنبلة والميزان والحوت مطالعها كمطالع الثور
والاسد والعقرب والدلو مطالعها كمطالع الجوزاء والقوس والسرطان والجدي مطالعها [illegible]
[illegible] طالع البروج باصفهان الحمل والحوت كمطالع الثور والدلو كمطالع الجوزاء والجدي كمطالع السرطان
والقوس [illegible] للاسد والعقرب [illegible] السنبلة والميزان [illegible] وعرض اصفهان [illegible]
[illegible] البروج [illegible] الكواكب السبعة وعرضها وطالع البروج [illegible] كل اقليم

الاقليم الاول لزحل وعرضه [illegible] والثاني للمشتري وعرضه [illegible] والثالث للمريخ
وعرضه [illegible] الرابع للشمس وعرضه [illegible] الخامس للزهرة وعرضه [illegible] السادس لعطارد وعرضه
[illegible] السابع للقمر وعرضه [illegible] فاذ اتينا على ذكر شرح جميع ما قدمنا ذكره من حالات البروج ونحن
متبعون ذلك بالكلام في حالات الكواكب ونأتي على آخره ان شاء الله تعالى [illegible] زعم اصحاب
النجوم ان جميع كواكب الفلك دالة على ما يحدث في الارض وان اخصها دلالة الكواكب السبعة السيارة
وان سائر الكواكب تنتسب الى هذه السبعة [illegible] وان طبايعها في الجملة كطبايع الاركان الاربعة
التي هي النار والهواء والارض والماء وان ما كان منها معتدل المزاج فهو سعد وما كان منها مفرط
المزاج فهو نحس فاما طبيعة زحل البرودة واليبوسة المفرطة وهو نحس وطبيعة المشتري
الحرارة والرطوبة المعتدلة وهو سعد وطبيعة المريخ الحرارة واليبوسة المفرطة وهو نحس وطبيعة
الشمس الحرارة واليبوسة المجففة وهي سعد وطبيعة الزهرة البرودة والرطوبة المعتدلة وربما
مازجها شيء من الحرارة وهي سعد وطبيعة عطارد الميل الى كل كوكب مازجه وهو سعد مع السعود
نحس مع النحوس فاذا انفرد بذاته فالغالب عليه اليبوسة وهو على الانفراد سعد وطبيعة القمر البرودة
والرطوبة المعتدلة [illegible] وهو سعد واسعد الكواكب المشتري ثم الزهرة ثم عطارد و
زحل انحس من المريخ [illegible] بعضهم الشمس والقمر وعطارد في الامتزاج بالنحوس والسعود [illegible]
والزهرة سعدان وعطارد ممتزج وزحل والمريخ والشمس والقمر نحوس وقالوا ايضا ان الشمس [illegible]
سعد بالنظر [illegible] معرفة السعود من الكواكب والنهارية والليلية
المذكرة والمؤنثة [illegible] الشمس مذكر نهاري سعد [illegible] زحل مذكر نهاري
[illegible] المشتري مذكر نهاري سعد المريخ مذكر ليلي نحس [illegible] ليلية سعد عطارد ممتزج
مع السعود والنحوس والمذكر والمؤنث والنهارية والليلية [illegible] في بيوت الكواكب
وشرفها وهبوطها ووبالها الحمل والعقرب بيتا المريخ الثور والميزان بيتا الزهرة والجوزاء والسنبلة
بيتا عطارد والقوس والحوت بيتا المشتري والجدي والدلو بيتا زحل الاسد بيت الشمس السرطان بيت القمر
[illegible] الكواكب
[illegible] على الاعتدال
[illegible] اذا كانت في الحوت [illegible]
[illegible] على الاعتدال [illegible] الزهرة اذا كانت في الثور [illegible] على الاعتدال
[illegible] الميزان وعطارد اذا كانت في السنبلة [illegible] على الاعتدال [illegible]
[illegible] الكواكب [illegible]
[illegible] درجة شرف الكوكب [illegible] من ذلك البرج [illegible] دلالة على السعادة
[illegible] درجة شرف القمر الدرجة الثالثة من الثور [illegible]
[illegible] شرف الشمس الدرجة التاسعة عشر من الحمل ودرجة شرف الزهرة الدرجة السابعة والعشرين
[illegible] شرف المشتري الدرجة الخامسة عشر من السرطان ودرجة شرف المريخ الدرجة الثامنة
من الحوت ودرجة شرف عطارد الدرجة الخامسة عشر من السنبلة ودرجة شرف زحل [illegible]
والعشرين من الجدي ودرجة شرف زحل الدرجة الحادية والعشرين من الميزان ودرجة شرف [illegible]
الدرجة الثالثة من [illegible] وكل كوكب من هذه الكواكب [illegible]
الدرج [illegible] الكوكب [illegible] برج شرفه [illegible]
من هذه الكواكب اذا كانت [illegible]

السهم

الوجه الاول لزحل والثاني للمشتري والثالث للمريخ السنبلة الوجه الاول للشمس والثاني للزهرة
والثالث لعطارد الميزان الوجه الاول للقمر والثاني لزحل والثالث للمشتري العقرب الوجه الاول
للمريخ والثاني للشمس والثالث للزهرة القوس الوجه الاول لعطارد والثاني للقمر والثالث لزحل
الجدي الوجه الاول للمشتري والثاني للمريخ والثالث للشمس الدلو الوجه الاول للزهرة والثاني لعطارد
والثالث للقمر الحوت الوجه الاول لزحل والثاني للمشتري والثالث للمريخ يعرف به حظوظ
الكواكب بيته وشرفه وحدّه ومثلثه ووجهه فلصاحب البيت من الحظوظ خمسة
ولصاحب الشرف اربعة ولصاحب الحد ثلثة ولصاحب المثلثة اثنان ولصاحب الوجه واحد ⊙

معرفة فرح الكواكب وافتها في البيوت الاثني عشر

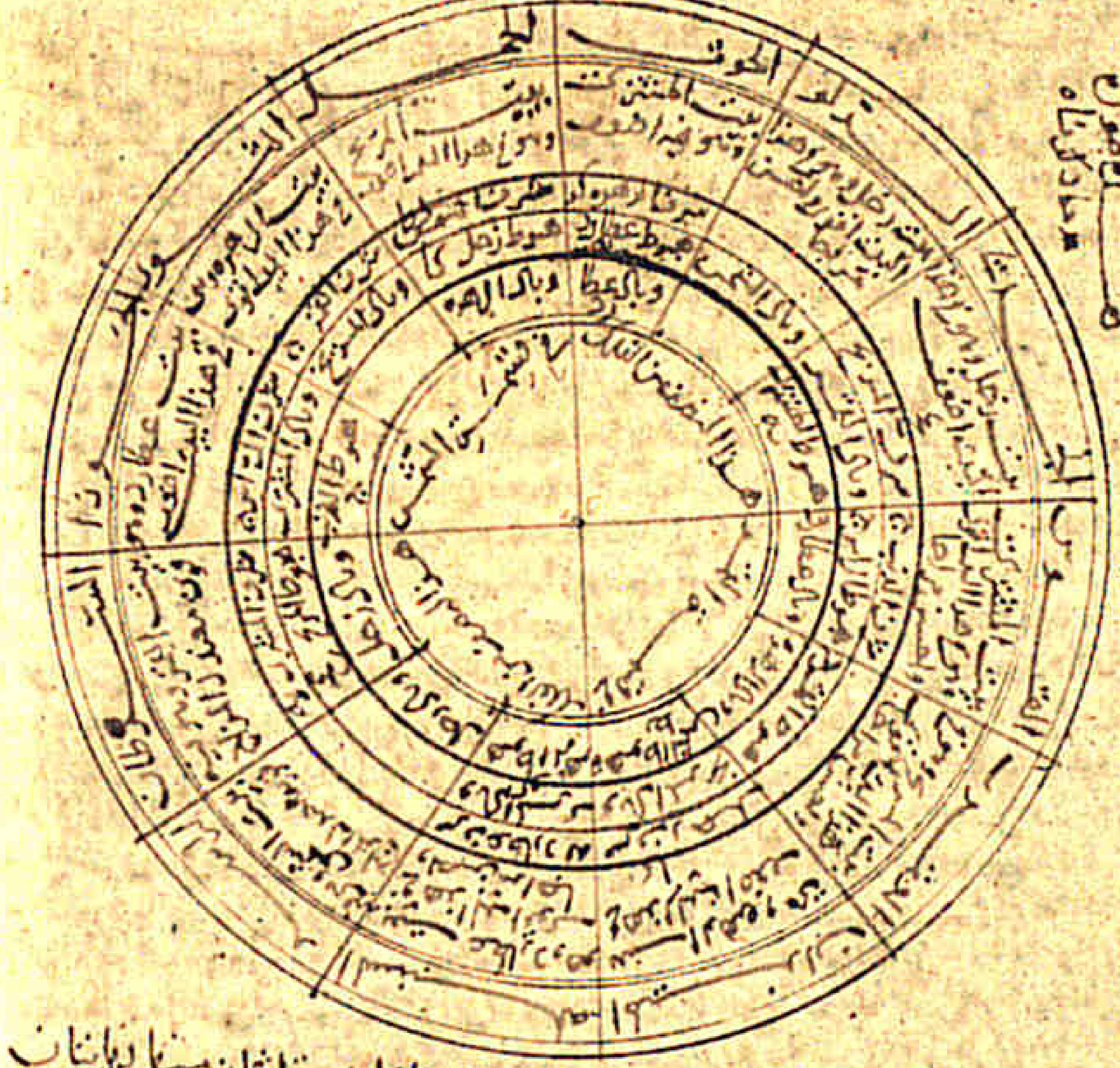
الكواكب	الشمس	القمر	زحل	المشتري	المريخ	الزهرة	عطارد
الفرح	التاسع	الثالث	الثاني عشر	الحادي عشر	السادس	الخامس	الطالع
الاقراف	الثالث	التاسع	السادس	الخامس	الثاني عشر	الحادي عشر	السابع

في نظر الكواكب الى البيوت

ان نظر الكواكب يكون الى بيوت معلومة وهي سبعة بروج البرج الثالث منه
والرابع والخامس والتاسع والعاشر والحادي عشر وينظر الى البرج كله والى كل ما فيه
من الكواكب والشعاعات والسهام وغيرها غير ان نظره الى الدرجة التي هو بازائها مناسب
الى درجته التي هو فيها اقوى من نظره الى الدرجة الستين والمائة وعشرين والمائة وثمانون
واذا كان بعيدا من هذه الدرج كان نظره اضعف فنظره الى البرج الثالث منه والحادي
عشر منه نظرة تسديس والى البرج العاشر منه والرابع نظر تربيع والى البرج الخامس
منه والتاسع نظر تثليث والى البرج السابع منه نظر مقابلة فاما البروج التاسع
والعاشر والحادي عشر فانه ينظر اليها عن يمنه واما البروج الثالث والرابع والخامس
فانه ينظر اليها عن يساره البروج التي لا ينظر اليها اربعة وهي الثاني والسادس والثامن
والثاني عشر وهذه صورة ذلك ⊙

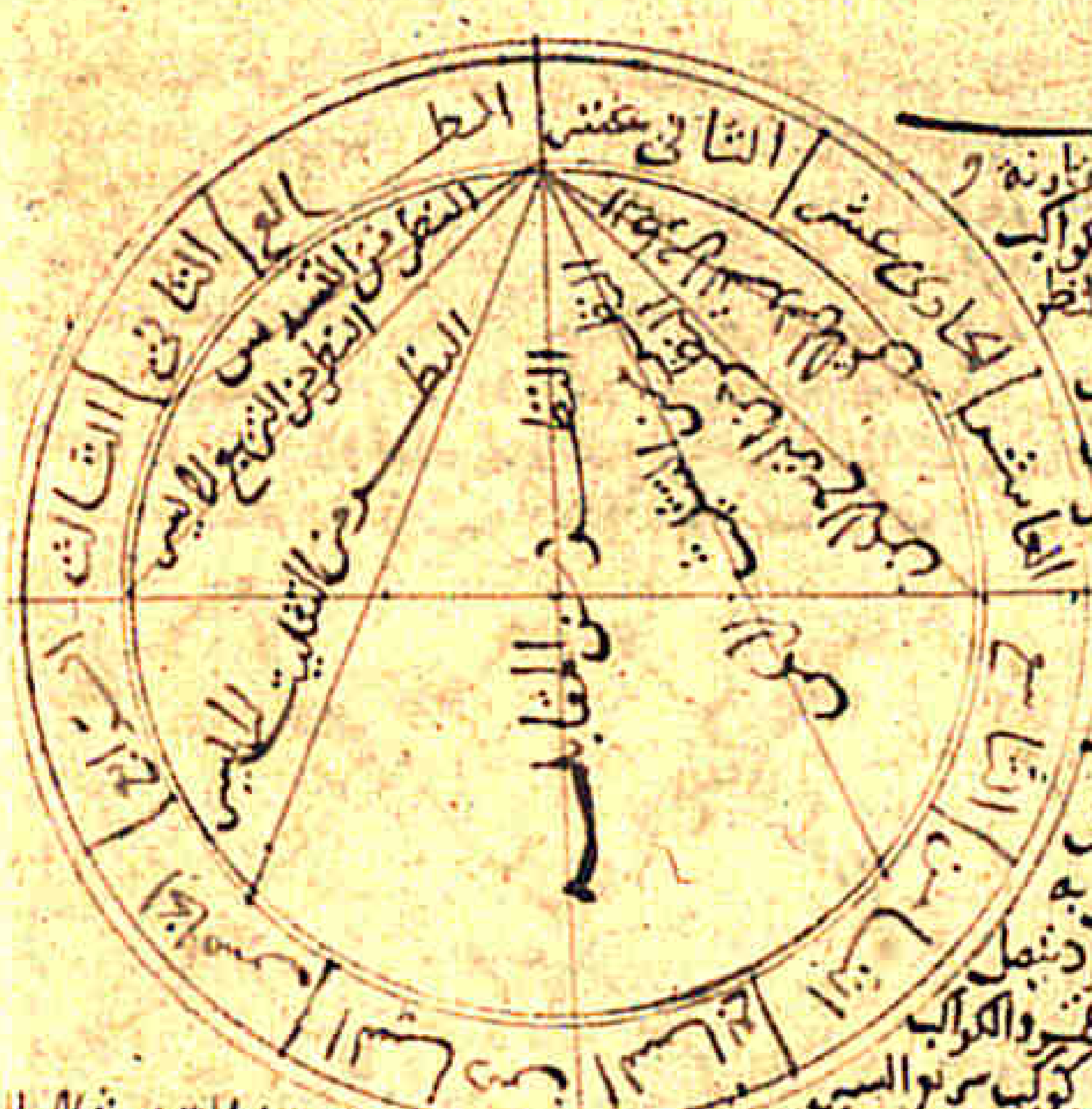
القول

في الصفات الكواكب والمقارنة والانحراف



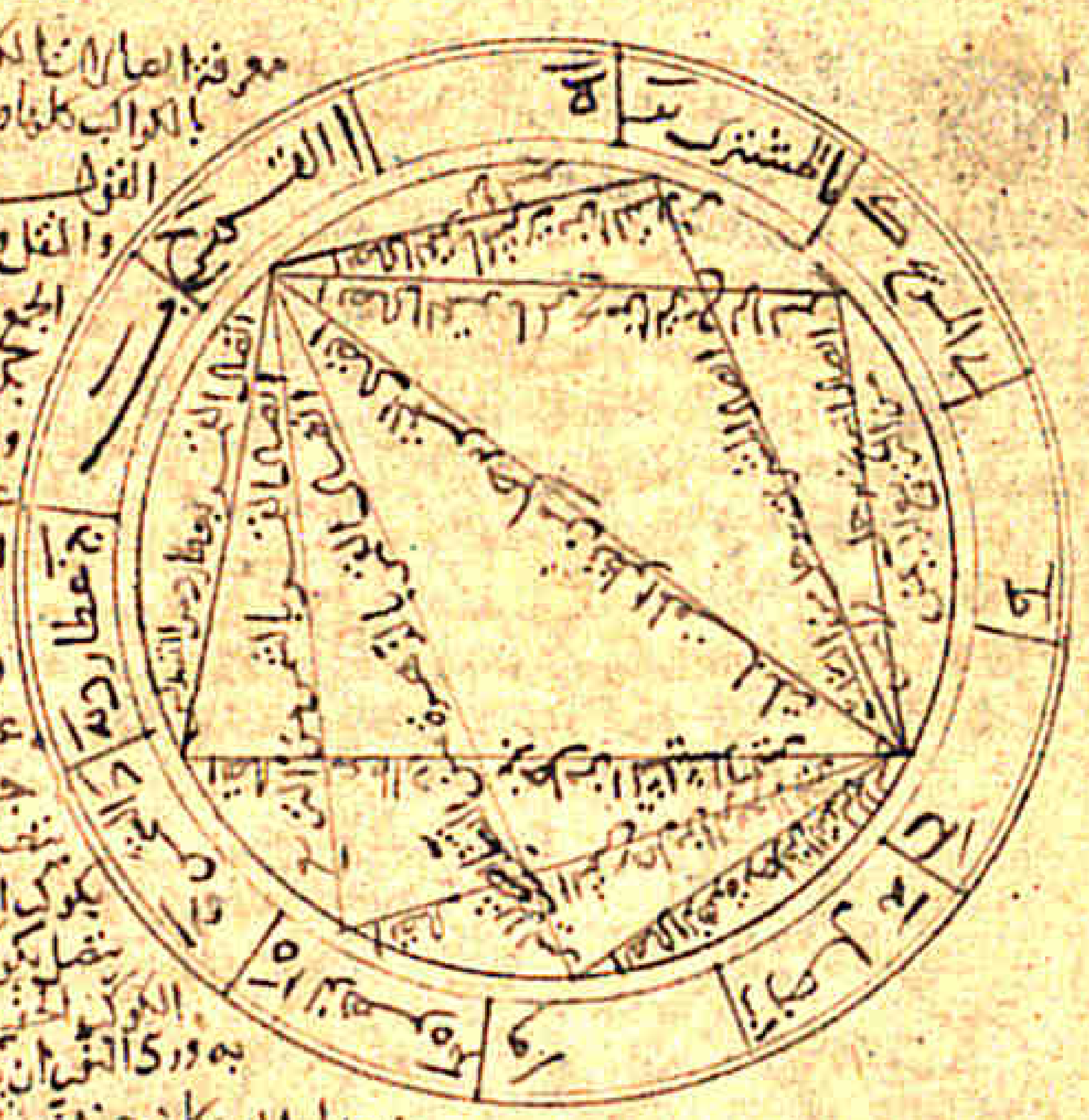
معرفة اصحاب المثلثات المثلثات اربعة اثنان منها نهاريان
واثنان ليليان واصحاب المثلثين النهاريين كواكب نهارية واصحاب المثلثين الليليين كواكب ليلية
وقوم اصحاب هذه المثلثات بعضها بعض بالليل والنهار الحمل والاسد والقوس اصحابها بالنهار الشمس
وبالليل المشتري وشريكهما زحل الثور والسنبلة والجدي اصحابها بالنهار الزهرة وبالليل القمر وشريكهما
المريخ الجوزا والميزان والدلو اصحابها بالنهار زحل وبالليل عطارد وشريكهما المشتري السرطان والعقرب
والحوت اصحابها بالنهار الزهرة وبالليل المريخ وشريكهما القمر ان كل برج من البروج الاثني
عشر مقسومة بثلثة اقسام لكل قسم منها عشر درجات ويسمى وجها فجعل الوجه الاول من الحمل للمريخ
الذي هو صاحب البيت والوجه الثاني للكوكب الذي دونه في الفلك كالشمس وكذلك سائر الكواكب فيهم
توالي في الفلك كالشمس تلي المريخ وكالزهرة تلي الشمس وكعطارد تلي الزهرة وكذلك الى القمر
رجعوا الى الاول زحل حتى تموا جميع الوجوه على الكواكب فالوجه الاول من الحمل للمريخ والثاني
للشمس والثالث للزهرة الثور الوجه الاول لعطارد والثاني للقمر والثالث لزحل الجوزا الوجه
الاول للمشتري والثاني للمريخ والثالث للشمس السرطان الوجه الاول للزهرة والثاني لعطارد
والثالث للقمر الاسد

اول الحمل



القول
في اتصال الكواكب والمقارنة و
الانصراف الكواكب
تتصل بعضها ببعض بالنظر
من سبعة مواضع اعني
المقابلات والتسديسين والتربيعين
والتثليثين والتسديسين
ومعنى الاتصال هو
ذهاب الكوكب السريع
السير الى الكوكب الثقيل
السير من هذه المواضع
التي ذكرنا فاما الكوكب
الثقيل فانه لا يتصل به
وهو ينظر الى عطارد ويتصل
جميع الكواكب الا القمر والكواكب
لا يتصل به وكذلك كل كوكب سريع السير
يتصل بالكوكب الذي هو ابطأ سيرا منه
وابتدا قوة اتصال النظر اذا كان بين الكوكبين اثنا عشر درجة والبطء امام التربيع ثم لا يزال
التربيع متصلا بالبطيء الى ان يصير مثل درجته فقد تم الاتصال فاذا جاوزه بدقيقة او باقل
منه كذلك يجيء منصرفا حينئذ ثم لا يزال قوة المنصرف عنه ما لم يتباعد عنه بمقدار حد اعني
ستة اجزاء فهذا اتصال بالنظر بالطول وكذلك اتصال المقارنة هو ان يقترن كوكبان او ثلاثة كواكب
في برج واحد ويكون البطيء امام التربيع ومثال ذلك ان يكون الكواكب كلها في برج واحد فالقمر هاهنا
ثم زحل ثم المشتري ثم المريخ ثم الشمس ثم الزهرة ثم عطارد واتلها في الحمل
فاذا كانت كذلك فليس كلها مفترقة متصلة بعضها ببعض واتما قوة القران بين الكوكبين
المقترنين خمس عشرة درجة وكلما كان بينهما من الدرج اقل من ذلك كان القران اقوى فاذا
صار السريع مع البطيء في درجة واحدة ودقيقة واحدة فقد تم القران فاذا جاوزه السريع
البطيء بدقيقة واحدة فقد انصرف عنه غير انه في قوة المنصرف عنه حتى يتباعد عنه بمقدار
جزئية اعني حد المنصرف عنه فهذا اتصال المقارنة واما اتصال الكواكب بعضها ببعض فعلى
ثلث جهات احدها اتصال مقارنة وهو ان يكون الكوكبان مقترنين ويكون عرضهما شيئا واحدا
في جهة واحدة ويكسف احدهما الاخر والجهة الثانية ان يكون الكوكبان متقابلين ويكون احدهما
صاعدا في الشمال والاخر هابطا ويكون عرضهما شيئا واحدا والجهة الثالثة ان يتناظر الكوكبان من
التثليثين والتربيعين والتسديسين ويكون احدهما صاعدا في الشمال والاخر هابطا في الجنوب ويكون
احدهما صاعدا في الجنوب والاخر هابطا في الشمال فانهما عرضا متصل بالنظر عرضا اذا كان النقص
العرضين يبلغ اكثرهما عرضا في صبعه فان كان لا يبلغه فالكوكبان غير متصلين في هذه الصورة في

معرفة الاتصال ان الكواكب جعلناها في هذه الصورة متصلا
بالكواكب كلها وجعلناها كلها منفصلة
القول في الجمع
والنقل ورد النور والقطع
الجمع هو ان يتصل عدة كواكب
بكوكب واحد فيجمع نورها
ويأخذ قواها والنقل
على وجوه احدها
ان ينصرف الكوكب الخفيف
فيتصل بكوكب اخر
فينقل طبيعة المنصرف
عنه الى المتصل به والوجه الثاني ان
ينقل الكوكب الخفيف
بكوكب البطيء وذلك الكوكب
يتصل بكوكب اخر فينقل طبيعة
الكوكب الاول الى الكوكب الذي اتصل
به ورد النور ان يكون الكوكب المتصل
لا ينظر الى موضع عينه يتصل بكوكب او ينظر اليه



وذلك الكوكب ينظر الى موضع الدليل فيرد نوره الى موضعه ومثال ذلك ان يكون صاحب الطالع
في السادس وهو يتصل بكوكب في العاشر وينظر اليه فالكوكب الذي في العاشر قد رد نور صاحب
الطالع الى الطالع والقطع هو ان يتصل كوكب بكوكب اخر والمتصل به لا يتصل الى غيره من الكواكب
فاذا كان كذلك قطع نور الكوكب وقيل وحده ... او لعلها الكون ولا كون
وانتاج كله يكون والحكم او شيء منه او ثلثه او ربعه والثاني ما الشيء الذي عليه والرابع
اذا كان ثاني شيء فيتد والخامس ان كان ثاني لم يكن فيتد او لا معرفة الكون ولا كون
وجميع ذلك وانه في هذا العالم على اربعة عشر وجها او لها الاقبال والادبار والاتصال والانصراف والنقل
والجمع والمنع والقبول والرد ودفع القوة ودفع الطبيعة ودفع التدبير والضعف والقوة فالاقبال
ان يكون الكوكب في وتد او ما يلي الوتد والادبار ان يكون الكوكب زائلا وهو ان يكون في الثاني عشر من الوتد
والاتصال ان يذهب الخفيف الى الثقيل ويكون الخفيف اقل درجات من الثقيل فاذا استوى به اتى اليه
وهو يطلب الاتصال فاذا وازاه فهو متصل به وكذلك الاتصال ان يكون الخفيف بسبع درجات
والثقيل بعشر درجات فذلك الاتصال حتى يوازيه فاذا انصرف عنه بدقيقة يسمى منصرفا والنظر
بدرجة ... والمقارنة بقدر نصف مقدار الجرم وفي طلوع العقول فاذا انصرف دقيقة
وهو منصرف ... والنقل فان احدها ان يتصل المريخ بالمشتري والمشتري بزحل فيكون
المشتري قد نقل بينهما والثاني الاحزان تنصرف الزهرة عن المريخ وتتصل بالمشتري فتكون الزهرة
قد نقلت بينهما والمنع فكان احدهما ان يكون ثلثة كواكب في برج فيكون ... قد منع

لا قول من لا حيز والمنع الثاني ان يتصل كوكب خفيف بالمجامعة بكوكب ثقيل واخر يتصل
بهذا الثقيل بالنظر والذي معه في برجه يمنع الناظر ويفسد عليه وذلك لان
يختار او احد من العمر فاما اذا كان الذي يتصل بالنظر اثنين والذي يتصل بالمجامعة احد
فالجامع الاسعد واجمع ان يتصل كوكبان خفيفان بكوكب الثقيل منهما يجمع نورهما فاذا كانا
سعدين ان تنظر نورهما وان كان الجامع نحس فصل من واحد وبر دفع الاخر ويفسد ذلك الجمع ودفع
طبيعة الكوكب بالكوكب من بيت القابل او شرفه او مثلثه او حده او وجهه والحيز ان يتصل
النكايات بالنهاريات والليليات بالليليات فاذا لم يكن خصلة من هذه الخصال لم يواصل من حيز دفع الطبيعة
ودفع القوة ان يتصل الكوكب بالكوكب من بيت الدافع يعني من بيت المتصل او شرفه او حده
او مثلثه او حيزه فاذا كان كذلك فقد دفع اليه قوته ودفع التدبير مثل ما اتصل الكوكب فقد دفع
تدبيره فاما دفع الثلاثة فهو ان اتصل بالكوكب والسعد في وحده والقبول ان يقبل القابل الدافع
من بيت القابل او شرفه فاما من حده او من المثلثة وحده فليس كذلك بقبول الا ان يجتمع حده ومثلثه
فيكون قبولا تاما واعلم انك اذا نظرت في الحالة ولا ابتدا والهجرة وسيل الطالع ولا قابل رب الطالع
والقمر وتستدل بين القمر فسد كاثبة ذلك الامر وهذه صورة ذلك

القول في التبول
التبول ان يتصل الكوكب بالكوكب من بيت المتصل
به من شرفه او من حده او من
مثلثه او من جهته وانقوى
القبول صاحب البيت
والشرف واما القبول
صاحب البيت والشرف
الحد والمثلثة والوجه
فهو ضعيف
الا ان يكون صاحب الحد
هو صاحب المثلثة
وصاحب المثلثة صاحب الوجه فان ذلك
قبول تام وهذه صورة ذلك

الكواكب	زحل	المشتري	المريخ	الشمس	الزهرة	عطارد	القمر
الاجرام	ط	ط	ح	ه	ز	ز	ب
لها تزداد	نا	ب	ز	ل	ح	يح	ط
الادوار الكبر	نز	عط	سو	قك	قب	عو	قح
الاوسط	مج ل	مه ل	مد ل	لط ل	مه	مح	لط ل
الاصغر	ل	يب	يه	يط	ح	ك	كه

الحد

206 149

معرفة سهام الكواكب اولى السهام واصحها دلالة سهم السعادة وهو سهم القمر
يوخذ بالنهار من الشمس الى القمر وبالليل من القمر الى الشمس ويزاد عليه درجات الطالع ويلقى من
اول برج الطالع لكل برج ثلثين ثلثين فحيث انتهى الحساب فثم سهم السعادة وان كان الحساب في
دقيقة وبرهة كاليسير درجة الطالع وان كان هذا السهم في موضع جيد من الفلك ونظر اليه الشمس
والقمر وسلم من نظر النحوس دل على صحة النفس والقوة وعلى السعادة والغنا والرفعة
والسلطان وكل ما يسعد به الانسان سهم الشمس ويدعى سهم الغيب يوخذ بالنهار من القمر
الى الشمس وبالليل من الشمس الى القمر ويزاد عليه درجات الطالع ويلقى من الطالع ثلثين ثلثين فحيث
نفد الحساب فثم سهم الغيب وهو يدل على حالات النفس والروح وعلى الدين والنسك والثنا والمروة
وعلى الامور الخفية لان هذا السهم وسهم السعادة من افضل السهام سهم زحل يوخذ بالنهار
من درجة زحل الى درجة سهم السعادة وبالليل بخلافه ويزاد عليه درجات الطالع ويلقى من الطالع ثلثين
ثلثين فحيث نفد الحساب فثم هذا السهم وهو يدل على الحفظ والتوان وبعد الغور والدين والثنا والبخل
وعلى حالات الموتى وكيف يكون سهم المشتري يوخذ بالنهار من سهم الغيب الى المشتري وبالليل بخلافه ويزاد
عليه درجات الطالع ويلقى من الطالع ثلثين ثلثين فحيث نفد الحساب فثم السهم وهو يدل على النصر والظفر
والعز والعلم والعواقب المحمودة وطلب الدين والعبادة والعدل والقضاء بين الخلق والعقل والحكم و
مشاركة الناس بعضهم لبعض سهم المريخ يوخذ بالنهار من المريخ الى درجة سهم السعادة وبالليل
بخلافه ويزاد عليه درجات الطالع ويلقى من الطالع فحيث نفد الحساب فثم السهم وهو يدل على الشجاعة و
القوة والتدبير ولا ترام والشجاعة والحروب والحيل سهم الزهرة يوخذ بالنهار من سهم السعادة
الى سهم الغيب وبالليل بخلافه ويزاد عليه درجات الطالع ويلقى من الطالع فحيث انتهى فهناك هذا
السهم وهو يدل على الشهوة والرغبة في النكاح والطيب وحب الفرح والطرب وعلى اللهو واللذة والطيب
سهم عطارد يوخذ بالنهار من سهم الغيب الى سهم السعادة وبالليل بخلافه ويزاد عليه درجات الطالع
ويلقى من الطالع فحيث انتهى فهناك هذا السهم وهو يدل على الكتابة والحساب وطلب العلوم المختلفة
والتجارة وعلى الكذب والخصومة والعداوة وهذه سهام اخرى سهم الملك والسلطان يوخذ
بالنهار من المريخ الى القمر وبالليل بخلافه ويزاد عليه درجات الطالع ويلقى من الطالع فحيث انتهى فثم السهم
وهذا السهم وصاحبه اذا كان صالحين كان ممازجين لصاحب الطالع او العاشر كان صاحبه ملكا او يكون
من الملوك المقبولين قوله ويسعون سنة سهم المال يوخذ بالنهار والليل من صاحب بيت المال الى درجة
بيت المال ويزاد عليه درجات الطالع ويلقى من الطالع فحيث نفد الحساب فثم السهم سهم النكاح يوخذ بالنهار
من الزهرة الى القمر وبالليل بخلافه ويزاد عليه درجات الطالع ويلقى من الطالع فحيث نفد فثم السهم
سهم الولد يوخذ بالنهار من المشتري الى زحل وبالليل بخلافه ويزاد عليه درجات الطالع ويلقى من
الطالع فحيث نفد الحساب فثم هذا السهم سهم الاب يوخذ بالنهار من الشمس الى زحل وبالليل بخلافه
ويزاد عليه درجات الطالع ويلقى من الطالع فحيث نفد الحساب فثم السهم معرفة
اثني عشرية الكواكب يوخذ من البرج الى الدرجة والدقيقة التي بها الكوكب ويضرب ذلك في اثني عشر
ويلقى ما اجتمع من اول البرج فحيث انتهى الحساب فهو ذلك البرج وتلك الدرجة طبيعة ذلك ان شاء الله تعالى
معرفة قوى الكواكب العرضية وقواها الطبيعية وضعفها ونحوستها الطبيعي والعرضي
اما قواها الطبيعية فان يكون الكوكب ظاهرا سالما من الشعاع مشرقا في بيته او شرفه او حده
او مثلثه او وجهه او يكون عرضه في ناحية الشمال وان يكون مستقيما او في وقته للاستقامة ويكون
في برج مذكر ان كان مذكرا او في برج موئث ان كان موئثا او يكون متصلا بالسعود من مجامعة او تثليث
او تسديس دون تربيع او يكون تناظر بمجامعة نحس او مقابلة او تربيعه فاما التثليث والتسديس

فيجب ضارين كثير ضرره ويكون في حد السعود وفي تثليث البيبن او احدهما او يكون له حظ في الاجتماع والامتلاء الذي
قبل المسالة ويكون بعيدا من الراس والذنب وفي قواها الطبيعية فاما ضعفها الطبيعي فان يكون
الكوكب على العكس مما ذكرنا واما قواها العرضية فان يكون الكوكب في وتد او فيما يلي وتد ويكون فوق
الارض ان كان نهاريا وتحتها بالليل وفي الربعين المذكرين من الفلك ان كان ليليا تحت الارض بالنهار وفوق
بالليل ويكون في الربعين المونثين من الفلك وان يكون في بيت فرحه وان يكون في نوبته ساعته والضعف العرضي
ان يكون الكوكب على العكس مما ذكرنا **معرفة ضعف الشمس والقمر ونحوستهما** صعوبة
الشمس وفسادها ان تكون مقارنة النحوس او مقابلة لها او تكون في تربيعها او تكون في هبوطها او في وبالها او
قطعت الاوتاد او في الربع الغربي من الفلك او تكون منكسفة او يكون بينها وبين الراس اقل من اربع درجات
وفساد القمر ان يكون منكسفا ادهم واشده اذا كان منكسفا ان يكون الكسوف في البرج الذي كان فيه في مولد
الانسان او في تثليثه او في تربيعه او يكون مجامعا للشمس او مقابلا لها او يكون بينه وبينها اقل من اثني عشر
درجة في الاجتماع والاستقبال ذاهبا اليها او منصرفا عنها او يكون مع الراس والذنب اقل من اثني عشر درجة
او يكون جنوبيا هابطا في الجنوب او يكون متصلا بالنحوس واشد ذلك ان يكون في مقبول او يكون في اواخر
البروج فانها حدود النحوس او يكون في اثني عشريات النحوس وفي الطريقة المحترقة وهي الميزان والعقرب
وشر ذلك ان يكون فيما بين تسعة عشر درجة من الميزان الى ثلث درجات من العقرب بسبب انها هبوط النيرين
دلالة زحل على الارضين والماء والمشيخة والاباء
الارضين وكل عمل بالمكر والخديعة والتفكر في الشيء العميق وله من اعضاء الانسان الاذن اليمنى والطحال المشترى
يدل على المال والولد والسلطان والشرف والبر والعدل والدين والرياسة في المحافل وكل ما كان من عمل الصدق
والصلاح وله من اعضاء الانسان الاذن اليسرى والكبد المريخ يدل على السلاح والخيل والجنود والقواد
والحرب والقتال وكل عمل بالحديد ويدل على الصيد وله من اعضاء الانسان المنخر الايمن والقلب الشمس تدل على
الملك والسودد وكل سلطان ظاهر مشهور وله من الاعضاء العين اليمنى والمعدة الزهرة تدل على النساء
والتزويج واللهو والطيب ولها من الاعضاء المنخر الايسر والكليتان عطارد يدل على الكتابة والتجارة والاخذ
والاعطاء والخصومة والمشاركة وكل الحيل وله من الاعضاء اللسان والمرارة القمر دليل على الاشياء كلها
وهو مشارك لجميع الكواكب خاصة دلالته على الابدان وله من الاعضاء العين اليسرى والرية معرفة
الكوكب المستولي على السائل والحوائج المستولي على السائل الذي هو اكثر حظا في الهيلاجات الخمس التي هي
الشمس والقمر وسهم السعادة وجزء الاجتماع والامتلاء الذي قبل المسالة والطالع والشرف والحد والمثلثة والوجه
فان الكواكب الاكثر حظا في هذه المواضع الخمسة هو دليل السائل واما دليل الحاجة فالكوكب الذي هو اكثر حظا
في البيت المنسوب الى الحاجة وفي الكوكب المنسوب الى الحاجة كما ان المنسوب الى المال في طلب المال والعاشر الذي
الى السلطان وكالمشتري في طلب الملك والزهرة في طلب النكاح وسهم المال في طلب المال وسهم السلطان في طلب السلطان
وهذه صفة المستولي على السائل والحوائج فاذا اتصل دليل السائل بدليل الحاجة وكانا جميعا في موضع سعود
دل على كون الامر بخير وتمام وسعادة وان كانا منحوسين ولم يتناظرا دل على الانتقاض والنقصان والنحس
معرفة الطالع والاوتاد وساير البيوت وما مضى من النهار من ساعة من الاصطرلاب اذا اردت
معرفة ذلك فخذ الارتفاع واعرف مقدار بعد درجة الشمس برجها على مثال ذلك الارتفاع من خطوط المقنطرات
من ناحية المشرق ان كان ارتفاعك قبل نصف النهار ومن ناحية المغرب ان كان ارتفاعك بعد نصف النهار ثم انظر
الى الدرجتين الواقعة احديهما على مقنطرة الافق من ناحية المشرق والاخرى من ناحية المغرب والى الدرجتين
الواقعة احديهما على خط وسط السما والاخرى على خط وتد الارض واعلم ان الدرجة الواقعة على افق
المشرق درجة البرج الطالع وان الدرجة الواقعة على افق المغرب درجة البرج السابع وان الدرجة الواقعة
على خط وسط السما درجة البرج العاشر والدرجة الواقعة على خط وتد الارض درجة البرج الرابع فهذه

الاوتاد الاربعة وهي تتناظر بعضها لبعض فالسابع نظير الطالع والرابع نظير العاشر ومثال ذلك ان مضى
من النهار ساعة وهو ان تنظر ان نظير درجة الشمس ونظير الخطوط الساعات فما قطعها الى ما مضى
من النهار من ساعة وبعض ساعة ان كان في ذلك كسر وتعد الساعات من ناحية المغرب فان كان في الساعات
كسر واردت ان تعلم مبلغه فاعرف اجزاء الساعات في ذلك اليوم واب المبلغ ذلك الكسر ومعرفة اجزاء
الساعات ان تضع نظير درجة الشمس على اي ساعة شئت وتعرف موضع راس الجدي من طرف الجدي فتعلم
عليه ثم تدير العنكبوت حتى تضع نظير درجة الشمس على الساعة الاخرى وتعلم ما بين راس الجدي وبين الموضع الذي
تعلمت عليه من اجزاء الجدي فما كان فهو اجزاء الساعة الواحدة في ذلك اليوم فاحفظ هذه الاجزاء ثم رد
الفلك الى موضعه حيث عرفت الاوتاد والساعات واعرف راس الجدي من الجدي وتعلم عليه ثم ادر الفلك حتى
تضع نظير درجة الشمس على الساعة التامة التي خرجت لك وانظر ما زال راس الجدي عن موضعه الاول فذلك
عليه من اجزاء الجدي فما كان من اجزاء ذلك الكسر فاحسب هذه الاجزاء الى اجزاء الساعة الواحدة التي حفظتها
فاذا عرفنا الساعات والاوتاد واردت معرفة ساير البيوت فضع درجة السابع على ساعتين من ناحية المغرب
ثم انظر الى خط وسط السما ان درجة قطع فتلك الدرجة درجة بيت السعادة من ذلك البرج ثم ضع درجة
السابع على اربع ساعات وانظر الى خط وسط السما اي برج قطع فهو بيت الشقاء ثم ضع درجة السابع
على خط وسط السما فان درجة الطالع على خط وسط السما فتقابل وان الطالع تعد خطوات
فاعد النظر الى البروج ثم ضع درجة الطالع على الساعة العاشرة وذلك على ساعتين من ناحية
المشرق ثم انظر الى خط وسط السما اي برج قطع فهو بيت التقوى ثم ضع درجة الطالع على ثماني ساعات
ثم انظر الى خط وسط السما اي برج قطع فهو بيت الموت واعلم انه بين البيوت نظير بيت الموت في مثل درجته
وبيت الاخوة نظير بيت التقوى في مثل درجته وبيت المرض نظير بيت الشقاء في مثل درجته فاذا اردت ان
تعرف صحة ذلك بالاصطرلاب وضعت درجة كل بيت من هذه البيوت على خط وسط السما فانك تجد خط وتد الارض
قد قطع مثل تلك الدرجة من نظيره ذلك البيت **معرفة الطالع والساعات بقياس الكواكب الثابتة
بالليل** اذا اردت ان تعرف الطالع والساعات بالليل بقياس الكواكب الثابتة فاعرف ارتفاع الكوكب
ثم ضع راس الكوكب المحدد على مثل ذلك الارتفاع من قبل المشرق ان كان الكوكب لم يزل عن خط وسط السما
فان كان قد زال فضع راس الكوكب على الارتفاع من ناحية المغرب ثم انظر الى درجة الشمس اين وقعت من
الساعات فهو ما مضى من الليل من ساعة واعرف الطالع والاوتاد وساير البيوت كما تعمل بالنهار واعلم ان
الساعات بدرجة الشمس بالليل انما تعرف بالنظير لا بدرجة الشمس ان شا الله تعالى تم مدخل التفاسير

صحح الحسين بن ابي الخير وتم باثبر وحاده من ترك اله اعما كما الله تعالى ابرهيم
بن الحسين الرمان في الكتب في رباط العمري بمدينة الموصل ... [illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم ربي يسر ولا تعسر الحمد لله العالمين وصلى الله على محمد واله اجمعين اني رايت
جماعة من متقدمي اهل صناعة احكام النجوم صنفوا كتبا سموها مدخلا الى هذه الصناعة فبعضهم لم يستقص
جميع ما يحتاج اليه فيها مما احب ان يكون مدخلا وبعضهم طول فيما اتى به فيما لا يحتاج اليه فضاع فيه ما يحتاج
اليه وبعضهم لم يسلك في ترتيبه طريق التعليم الفني هذا الكتاب وجعلته مدخلا وجمعت فيه من
اقاويل المتقدمين كل ما يحتاج اليه في الصناعة ولا بد من الاحتجاج على ما جئت به اذ كان في كتاب بطلميوس
الاربعة وفي كتب غيره من ائمة صناعة النجوم ونقضت مسائل يحيى بن يحيى في ابطال الاحكام احتجاجا فيه
غنى عند ذكره وجعلته ثمانية فصول **الفصل الاول** في احوال فلك البروج الذاتية
والعرضية **الفصل الثاني** في طبايع الكواكب السبعة وما تختص به وتدل عليه من الاحوال **الفصل الرابع**
الفصل الثالث في ما يعرض للكواكب السبعة في انفسها وما يعرض لبعضها عند بعض

في تفسير سمات المنجمين الفصل الخامس في ذكر جمل السمام (؟) الفصل الاول في احوال ذلك البروج الذاتية والعرضية نطاق فلك البروج ينقسم اثنا عشر قسما متساوية يسمى بروجا بحسب انقسام تلك البروج وتنسب الى الصور التي عند النطاق واساميها الحمل الثور الجوزا السرطان الاسد السنبلة الميزان العقرب القوس الجدي الدلو الحوت وكل برج ينقسم ثلثين قسما متساوية تسمى درجات الدرجة ستون دقيقة والدقيقة ستون ثانية والثانية ستون ثالثة وكذلك الى ما يعود كما في الروابع والخوامس فصاعدا الى ما لا نهاية له وستة من هذه البروج شمالية وهي من اول الحمل الى اخر السنبلة وستة جنوبية وهي من اول الميزان الى اخر الحوت وستة يقال لها مستقيمة الطلوع وهي من اول السرطان الى اخر القوس وستة معوجة الطلوع وهي من اول الجدي الى اخر الجوزا فالمستقيمة الطلوع هي التي تطلع باكثر من ثلثين درجة والمعوجة الطلوع هي مطيعة للمستقيمة الطلوع ومعنى كل برجين يكون بعدهما من راس السرطان بعدا واحدا كالجوزا فانها مطيعة السرطان والثور للاسد والحمل للسنبلة وكذلك سايرها وهذه المتساوية في الميل وساعات النهار والبرجان اللذان يكون بعدهما من راس الحمل بعدا واحدا يقال لهما المتفقين في الطلوع كالحمل والحوت والثور والدلو والجوزا والجدي وما يتبع ذلك من البروج وهذه المتساوية في المطالع ونقول للنصف من الفلك الذي من اول الاسد الى اخر الجدي النصف الاعظم وهو نصف الشمس لان الشمس تمر في النصف ولاية كولاية لكواكب في حدودها ونقول للنصف من الفلك الذي من اول الدلو الى اخر السرطان النصف الاصغر وهو نصف القمر لان القمر ايضا في هذا النصف ولاية كولاية الشمس في النصف الاعظم ويقال للنصف الذي من اول الحمل الى اول الميزان ان النصف الحار والنصف الذي من اول الميزان الى اول الحمل النصف البارد ويقال للربع الذي من اول الحمل الى اول السرطان الربع الحار الرطب الربيعي الصبي الشابي الدموي الطفلي والربع الذي من اول السرطان الى اول الميزان الربع الحار اليابس الصيفي الصفراوي الشابي والربع الذي من اول الميزان الى اول الجدي الربع البارد اليابس الخريفي السوداوي الكهلي والربع الذي من اول الجدي الى اول الحمل الربع البارد الرطب الشتوي البلغمي الشيخي فاما الكواكب التي تنتقل في هذه البروج لمسامتتها اياها فاعلاها واقربها من فلك البروج والقمر زحل ثم المشتري ثم المريخ ثم الشمس ثم الزهرة ثم عطارد ثم القمر

وبعض الكواكب بعضها الى بعض من الارض واسرعها سيرا واقربها ابعدها عنها ... وذنبه في الكواكب بعض الاشياء كما سنبينه فيما بعد ولهذه الكواكب حظوظ في هذه البروج بعضها بالطبع وبعضها بالعرض فاما التي بالطبع فالبيت ثم الشرف ثم الحد ثم المثلثة ثم الوجه فاما التي بالعرض فنحن نذكرها في المواضع التي تليق بذكرها فاما البيت فان الحمل والعقرب بيتا المريخ والثور والميزان بيتا الزهرة والجوزا والسنبلة بيتا عطارد والسرطان بيت القمر والاسد بيت الشمس والقوس والحوت بيتا المشتري والجدي والدلو بيتا زحل والبرج السابع من بيت الكوكب يقال له الوبال لذلك الكوكب واذا كان البرجان بيتين لكوكب واحد قيل لهما المتفقين في المنطقة فاما البيت الذي لفرح ارباب البيوت فيه والذي يعلو فيه كوكب دور وتبيوس فان زحل يفرح في الدلو والمشتري يفرح في القوس والمريخ يفرح في العقرب والزهرة تفرح في الثور وعطارد يفرح في السنبلة فاما الاشراف فان الشمس تشرف في الحمل في يط درجة والقمر يشرف في الثور في ج درجات منه وزحل يشرف في الميزان في كا درجة منه والمشتري يشرف في السرطان في يه درجة والمريخ يشرف في الجدي في كح درجة منه والزهرة تشرف في الحوت في كز درجة منه وعطارد يشرف في السنبلة في يه درجة منه والراس يشرف في الجوزا في ج درجات منه والذنب يشرف في القوس

في ج درجات منه واما الهبوطات فان هبوط في البرج السابع من برج الشرف لكل كوكب مثل درجات الشرف يكون هبوطه ذلك الكوكب مثلا ان الشمس تشرف في الحمل في يط درجة منه وهبوطها في الميزان في يط درجة وبطليموس يجعل برج الحمل باسره شرفا للشمس وبرج الثور باسره شرف القمر وكذلك سائر الاشراف في البروج فاما المثلثات فان كل ثلثة من هذه البروج متفقة على طبيعة واحدة يقال لها مثلثة فالحمل والاسد والقوس من المثلثة الاولى نارية كل واحد منها ذكر نهاري حار يابس مرضي ومذاقه مالحة مرة وهذه المثلثة شرقية وارباب هذه المثلثة بالنهار الشمس ثم المشتري ثم زحل وبالليل المشتري ثم الشمس ثم زحل والمثلثة الثانية الثور والسنبلة والجدي وهي ترابية كل واحد منها انثى ليلي بارد يابس وحوته سوداوي ومذاقه حامضة وهذه المثلثة جنوبية وارباب هذه المثلثة بالنهار الزهرة ثم القمر ثم المريخ وبالليل القمر ثم الزهرة ثم المريخ والمثلثة الجوزا والميزان والدلو كل واحد منها ذكر نهاري حار رطب هوائي دموي ومذاقه حلوة وهذه المثلثة غربية وارباب هذه المثلثة بالنهار زحل ثم عطارد ثم المشتري وبالليل عطارد ثم زحل ثم المشتري والمثلثة الرابعة السرطان والعقرب والحوت كل واحد منها انثى ليلي بارد رطب مائي بلغمي ومذاقه مالحة وهذه المثلثة شمالية وارباب هذه المثلثة بالنهار الزهرة ثم المريخ ثم القمر وبالليل المريخ ثم الزهرة ثم القمر والبروج الاربعة من هذه منقلبة وهي الحمل والسرطان والميزان والجدي والاربعة ثابتة وهي الثور والاسد والعقرب والدلو والاربعة ذوات جسدين وهي الجوزا والسنبلة والقوس والحوت ومما يقال في هذه البروج ان بعضها ينظر الى بعض وذلك ان كل برج ينظر الى الثالث منه امامه والثالث منه خلفه وهو الحادي عشر منه وهذا يقال له نظر تسديس ومودة وينظر الى الرابع منه امامه والرابع منه خلفه وهو العاشر وهذا يقال له نظر تربيع ومخالفة وينظر الى الخامس منه امامه والخامس منه خلفه وهو التاسع وهذا يقال له نظر تثليث وموافقة وينظر الى السابع منه نظر مقابلة وعداوة واذا كان في البروج المتناظرة كواكب قيل لها ايضا المتناظرة من هذا النظر واذا كان الكوكبان في برج واحد قيل لهما مقترنين واذا كان كوكب في برج كان شعاعه في البرج الذي ينظر اليه مثل درجته ودقيقته واما الحدود فان كل برج حدود لخمسة كواكب بدرج مختلفة فمن اول الحمل الى ستة درج منه حد المشتري ومن ست درج الى اثنى عشر درجة حد الزهرة ومن اثنى عشرة درجة منه الى عشرين درجة حد عطارد ومن عشرين درجة منه الى خمسة وعشرين درجة حد المريخ ومن خمسة وعشرين الى اخر الحمل حد زحل والاختلاف الدرج ومعرفة حفظها رسمنا لها جدولا لكون عتيدة عند العمل

صورة جدول الحدود

حوت	دلو	جدي	قوس	عقرب	ميزان	سنبلة	اسد	سرطان	جوزا	ثور	حمل
مشتري ز	زهرة ح	عطارد ز	مريخ د	مشتري ر	عطارد ز	زحل و	مريخ د	مشتري ز	عطارد ز	عطارد ز	زهرة و
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عطارد ح	مشتري ح	زهرة ه	عطارد د	زحل د	مشتري ر	مشتري ر	عطارد ح	عطارد د	زهرة ح	مشتري ر	عطارد ح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
زحل ه	مشتري [illegible]	زحل و	زحل [illegible]	مريخ و	زحل [illegible]	مريخ [illegible]	مريخ [illegible]	زحل و	مريخ [illegible]	زحل ه	زحل د

فاما الوجوه فانه ينقسم كل برج بثلاثة اقسام متساوية في كل قسم عشر درج يسمى كل قسم منها وجها
وابتدى من اول وجه من الحمل وهو اوله الى عشر درج للمريخ ومن عشر درج الى عشرين درجة
للكوكب الذي يتلوه وهو الشمس ومن عشرين درجة الى اخر البرج للكوكب الذي يتلوه وهو الزهرة ثم يجعل
الوجه الاول من الثور الى عشر درج للكوكب الذي يتلوه وهو عطارد وكذلك الى اخر البروج فاذا كان درج
من برج من البروج واردت ان تعلم الى اي وجه كوكب هو فخذ من اول الحمل الى اخر البرج التام الذي قبل
البرج الذي فيه تلك الدرج منه فاضرب ذلك في ثلثة فما كان فزد عليه ثلثة والقه سبعة سبعة فما بقي دون
سبعة فعد من زحل على توالي الكواكب حيث ينتهي العدد فاول وجه من البرج الذي فيه تلك الدرج منه لذلك
الكوكب الذي ينتهي العدد عنده وهو من اول البرج الى عشر درج منه ومن عشر الى عشرين للكوكب الذي يتلوه
ومن عشرين الى اخر البرج للكوكب الذي يتلوه ۞ واذ دللنا على حظوظ الكواكب في البروج التي هي
البيت والشرف والمثلثة والحد والوجه فانا نذكر قواها فيها وذلك ان صاحب البيت له خمس قوى
وصاحب الشرف له اربع قوى وصاحب الحد له ثلث قوى وصاحب المثلثة له قوتان وصاحب الوجه له قوة
واحدة وبعضهم يقدم صاحب الحد على المثلثة ومثّل بعضهم ذلك وقال ان كون الكوكب في بيته كالرجل
في منزله وضيعته والكوكب في شرفه كالرجل في ملكه وسلطانه وشرفه وكونه في حده كالرجل في [illegible]
وجلسته وكونه في مثلثته كالرجل بين حرسه وانصاره واعوانه وكونه في وجهه كالرجل في صناعته [illegible]
خطوط الكواكب الذاتية في البروج فلنتبع ذلك بصفة البروج فان في البروج بروجا يقال لها [illegible]
وهي الجوزا والسنبلة والميزان والدلو ونصف القوس [illegible] على صورة الناس [illegible]
حسن الصوت وهذه البروج تقوى اذا كانت طالعة في المشرق ومنها ذوات الاجنحة وهي السنبلة والجوزا
والحوت ومنها ذوات اربع قوائم وهي الاسد والقوس والحمل [illegible] الثور والجدي وهي تقوى اذا
كانت في الجنوب واما السنبلة والحوت والدلو فانها تقوى اذا كانت في الشمال ومن البروج [illegible] وهي
الحمل والثور والسرطان والعقرب والجدي ومنها [illegible] كثيرة الذرية وهي السرطان والعقرب والحوت
وهذه البروج تقوى اذا كانت في المغرب ومنها عقيمة وهي الجوزا والاسد والسنبلة ومنها [illegible]
الولد وهي الحمل والثور والميزان والقوس والجدي والدلو ومنها ما يقال لها كثيرة النكاح وهي الحمل والثور
والاسد والجدي ومن البروج ما يقال لها ذو نصف صوت [illegible]
الثور والاسد والجدي ونصف القوس الاخير ومنها ما لا صوت له [illegible] على صورة الحيوان
الصامت مثل السرطان والعقرب والحوت وكل برج تختص دلالته بما يدل عليه من خلق الانسان والنبات
والبلدان وغير ذلك برج الحمل له من بدن الانسان الراس والوجه وله من البلدان بابل وفارس واذر
بيجان وفلسطين برج الثور له الشجر الذي يغرس ومن بدن الانسان العنق وخرزة القفا والحلقوم
ومن البلدان السواد والماهين والاكراد وهمذان برج الجوزا [illegible] ومن بدن الانسان
المنكبان والعضدان واليدان وله من البلدان جرجان وارمينية واذربيجان وجيلان وموقان ومصر
وبرقة برج السرطان له من الاشجار المعتدلة الطول ومن بدن الانسان الصدر والقلب والمعدة
والاضلاع والطحال والرية وله من البلدان ارمينية الصغرى وشرق خراسان والصين [illegible]
واذربيجان برج الاسد له الشجر الطوال [illegible] ومن بدن الانسان
الراس المعدة والقلب والجنب والمثانة والظهر وله من البلدان الترك [illegible] برج السنبلة
له ما يزرع من النبات [illegible] وله من البلدان الجرامقة والشام والفرات والجزيرة وفارس
وله من بدن الانسان المعا والبطن والحجاب والمصارين برج الميزان له الشجر الطوال [illegible]
[illegible] وله من بدن الانسان الصلب واسفل البطن [illegible] والوركان والكليتان والخاصرة وله
من البلدان الروم وما يلي [illegible] الى افريقية وصعيد مصر الى تخوم الحبشة [illegible] وكرمان وسجستان

وكابل وطخارستان وبلخ وهراة برج العقرب له الاشجار المعتدلة الطول [illegible] وله من
بدن الانسان المذاكير والانثيان والمثانة والدبر والفخذان وله من البلدان ارض الحجاز وبادية العرب
ونواحيها الى اليمن وطنجة [illegible] برج القوس صاحب [illegible]
[illegible] من بدن الانسان الفخذان وله من البلدان بغداد والجبال واصفهان واماكن [illegible]
والحبشة برج الجدي [illegible] صاحب [illegible] وله من بدن
الانسان الركبتان وله من البلدان الحبشة والسند ومكران وعمان الى تخوم الهند برج
الدلو له من البلدان السواد والكوفة وناحيتها وارض الحجاز [illegible] وارض القبط من مصر وغربي
السند وله من بدن الانسان الساقان الى اسفل الكعبين برج الحوت [illegible] صاحب [illegible]
[illegible] وله من بدن الانسان القدمان ومن البلدان طبرستان وناحية السواد والشمال [illegible]
جرجان [illegible] الروم الى الشام والجزيرة والاسكندرية وبحر اليمن واذا كان بعض الكواكب [illegible]
[illegible] في كل عضو تختص به [illegible] الكواكب في البروج برج الحمل زحل [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
الكعب والبطن [illegible] الزهرة [illegible] عطارد [illegible]
القمر [illegible] ۞ [illegible] بالتذكير والتانيث فانه يقال [illegible]
ثمان درج [illegible] ومن ثمان درج الى تسع درج مونث ومن تسع درج الى [illegible]
[illegible] عشرين مونث ومن اثنين وعشرين الى اخر [illegible]
[illegible] الحدود وفي كل برج من البروج درج يقال لها مضيئة ودرج يقال لها مظلمة ودرج يقال
لها [illegible] ودرج يقال لها [illegible]
ومن [illegible] مضيئة ومن [illegible] مظلمة ومن [illegible] مضيئة ومن [illegible] مظلمة ومن
[illegible] مضيئة ومن [illegible] الى اخره [illegible] ذلك
على ما تقدم ذكره من الدرج في [illegible] ان شاء الله تعالى وحده

الحمل	ح مذكر آ مونث و مذكر ز مونث مح مذكر
الثور	ح مذكر ز مونث ته مذكر
الجوزا	و مونثه يا مذكر و مونثه ك مذكر ج مونثه
السرطان	ح مذكر و مونث ب مذكر ب مونث يا مذكر ك مونث ج مذكر
الاسد	ه مذكر ج مونث ز مذكر ح مونث ز مذكر
السنبله	ح مونث ك مذكر ح مونث ب مذكر
الميزان	ه مذكر ه مونث يا مذكر ز مونث ب مذكر
العقرب	ز مذكر و مونث ج مذكر ه مونث ح مذكر ج مونث
القوس	ب مذكر ج مونث ز مذكر ب مونث و مذكر
الجدي	يا مذكر ح مونث يا مذكر
الدلو	ه مذكر ز مونث و مذكر ز مونث ه مذكر
الحوت	ح مذكر ح مونث ج مذكر ه مونث ب مذكر
الحمل	ح مظلمة ه مضية ح مظلمة ز مضية د باطلة ه مضية آ باطلة
الثور	ج مظلمة ز مضية ه باطلة ح مظلمة ز مضية د باطلة ج مضية ب باطلة
الجوزا	ز مضية ج مظلمة ه مضية ب باطلة و مضية ه مظلمة ب باطلة
السرطان	ب مضية ب مظلمة ز باطلة ب شعثة ح مضية ب باطلة
الاسد	ح مظلمة ز باطلة ب شعثة ح مضية ب باطلة و شعثة ه باطلة
السنبله	و مظلمة ج مضية ب باطلة و مضية ز شعثة ه باطلة ز مظلمة
الميزان	ه مضية ه مظلمة ح مضية ج مظلمة و مضية ج باطلة
العقرب	ج مظلمة ه مضية و باطلة و مضية ز شعثة ه باطلة ج مظلمة
القوس	ط مضية ج مظلمة ز مضية د شعثة ز مضية
الجدي	ز مظلمة ج مضية ه شعثة ز مضية ب مظلمة و باطلة ه مظلمة
الدلو	د شعثة ه مضية ز مظلمة ح مضية د باطلة ه مضية
الحوت	و مظلمة و مضية و مظلمة ج مضية ب مظلمة

ط	وطا ما وكجكط
ا	ه ج ح كل كه
ب	ب ب بوكول
ج	ب بوكج كول
د	و ج يه ككجكج
ه	ح ج لو كا كه
و	ا ر كل
ز	ط بوكب كجكط
ح	ز ب بوكد كوكج ل
ط	ب د بوكب
ي	اب بو كي كط
يا	دطا كد كوكج

وفي البروج درج باعيا لها ابار ان الكواكب في اصلها قيل انه ربما كالدرجة السادسة من الحمل والتاسعة والحادية عشر والتاسعة عشر والسابعة وعشرون و الثالثة وعشرون والتاسعة وعشرون وقد اتينا على ذكر على رسم ما تقدم ذكره في البروج درجات يقال لها درجات الشجاعة وهي في الثور السادسة و السابعة والعاشرة وفي السرطان من التاسعة الى الخامسة عشر وفي الاسد الثامنة عشر والسابعة وعشرين والثامنة وعشرين وفي العقرب التاسعة عشر والتاسعة وعشرين وفي القوس الاولى والسابعة والثامنة والثامنة عشر والتاسعة عشر وفي الجدي السادسة وعشرين والسابعة وعشرين الى الدرجة التاسعة وعشرين وفي الدلو العاشرة والثامنة عشر والتاسعة عشر ٥

وفي الفلك درجات يقال لها الدرجات التي في السعادة وهي في الحمل التاسعة عشر وفي الثور الثالثة والخامسة عشر والسابعة وعشرين وفي الجوزا الحادية عشر وفي السرطان الاولى والثانية والثالثة والرابعة عشر والخامسة عشر وفي الاسد الثالثة والخامسة والسابعة عشر وفي السنبلة الثالثة والثانية عشر والعشرين وفي العقرب السابعة وفي الثانية عشر والعشرين وفي القوس الثالثة عشر وفي الجدي الثانية عشر والثالثة عشر والرابعة عشر والعشرين وفي الدلو السابعة والسادسة عشر والسابعة عشر والعشرين وفي الحوت الثالثة عشر والعشرين ونهايك لكل درجتين يكون بعدهما من كل واحدة وسط البروج المنقلب بعدا واحدا حسنة وقوتها كالدرجة العشرين من الجدي والسرطان والدرجة العاشرة من القوس والجوزا والدرجة العشرين من الجدي والسرطان من العاشرة من الحوت والسنبلة ولذلك سايرها وان فلما اتينا على اقوال ذكر البروج الذاتية فلنات باحوال العرضية بحسب ما نتى وذلك ان الفلك يتشكل في وقت بشكل ينقسم باربعة ارباع تقسمه دايرة الافق ودايرة نصف النهار وينقسم كل ربع منها ثلثة اقسام وعندنا وغيب مطالع الطالع فيكون الفلك منقسما اثنى عشر قسما تسمى بيوتا تسمى مراكز وتدبن على ذلك في البروج فاول لانها الطالع واخرها ... الثاني والثالث ولذلك الى الثاني عشر فالربع الذي من الطالع الى وسط السماء وهو البيت الثاني عشر والحادي عشر ربع شرقي ذكر مقبل يدل على اول العمر وليس الشوت الذي هو النبي والربع الذي من وسط السما الى درجة الغارب وهو الربع الذي ... الغارب الذي هو التاسع والثامن هو السابع جنوبي مونث دال ... على وسط العمر وكبر الثاني الى الشغل لصغر ... والربع الذي من الرابع الى درجة الغارب وهو الذي على دايرة نصف النهار تحت الارض الذي هو الخامس والسادس والرابع غربي ذكر مقبل دليل على اخر العمر ويعني الادبار الخريفي السودا وبه الكهل والربع الذي من الرابع الى الطالع وهو الثالث والثاني والطالع نمانى حوش ... دليل على ما يصير اليه امره وماله وجبلة بعد موته

وما يبنى عليه من خير او شر حسن او قبيح وبسهم الشيخى البلغمى الفناق الشتوية والربعين الذين
من وسط السما الى الطالع ومن الطالع الى الرابع يقال لها النصف الصاعد والربعين الباقيين يقال
النصف الهابط وما فوق الارض يقال له الجهة [illegible] وما تحت الارض يقال له [illegible] والطالع والرابع و
السابع والعاشر يقال لها الاوتاد والثاني والخامس والثامن والحادي عشر يقال لها مايلي الاوتاد
والثالث والسادس والتاسع والثاني عشر يقال لها السواقط عن الاوتاد فاذا حل كوكب في وتد
او مايليه قيل انه مقبل فاذا حل السواقط الاوتاد قيل انه مدبر ولكل بيت من هذه البيوت دلالة على
حال من احوال الناس فالبيت الاول الذي يطلع اولا من افق المشرق يقال الطالع وهو يدل على
النفس والابدان والحيوة وعلى ابتداآت الاعمال واعلى المسايل والبلاغة والمنطق والكلام [illegible] وما يضمره
السايل في نفسه ويدل من العمر على اوله [illegible] عن المواليد صاحب مثلثة الطالع الاول
يدل على الحيوة وعلى طبيعة صاحب المولد والمسايل ولذاته وشهواته ومحابه [illegible] وما يصيبه من
الخير والشر في اول عمره وصاحب المثلثة الثاني يدل على الحيوة والجسم والقوة وعلى وسط العمر
وصاحب المثلثة الثالث يدل على ما يدل عليه صاحباه وعلى عاقبة الامر عند الموت البيت الثاني
بيت المال والمعاش واسبابهما والاخذ والعطا والقرض والاعوان ويدل من العمر على [illegible] العمر
وهو اخر سني الشبيبة [illegible] المثلثة الاول المال والثاني المعاونة والثالث الاخذ والاعطا
والبيت الثالث بيت الاخوة والاخوات والاقارب والمودة والاصهار والنوة والدين والاخبار والرسل
والنقلة والسفر القريب واستقرار الما ويدل من العمر على الحال قبل الموت [illegible] صاحب
مثلثة بيت الاخوة الاول يدل على اكابر الاخوة والثاني على اوساطهم والثالث على الاصاغر واقدارهم
على حسب مواضعهم البيت الرابع بيت الاباء [illegible] والعقارات والمواريث والكنوز وكل امر خفي
مستور ويدل من العمر على اخره وما يؤول الى العاقبة فاما في المواليد عن صاحب مثلثة الاب الاول
يدل على الاباء والثاني على المداين والارضين والثالث على عاقبة الامور والسجن البيت الخامس
بيت الولد واللذة والاكل والشرب والرسل والهدايا ويدل من العمر على ما يكون بعد الموت من ثنا حسن او
قبيح فاما في المواليد عن صاحب مثلثة بيت الولد الاول يدل على الولد والحيوة والثاني على اللذة
والثالث على الرسل البيت السادس بيت المرض والعبيد والدواب ويدل من العمر على [illegible] وما يكون في
اليوم فاما في المواليد عن صاحب مثلثة بيت المرض يدل على المرض والاسقام [illegible] والثاني
يدل على المماليك والعبيد والثالث يدل على الدواب والمواشي وكل دابة ذات اربع قوايم [illegible]
[illegible] والسجن [illegible] البيت السابع بيت النسا والتزويج والخصم
والمنازع والشركا والاضداد ويدل من العمر على وسط العمر وعلى احوال [illegible] المواليد عن صاحب مثلثة
بيت الازواج الاول يدل على النسا والثاني على الخصومات والثالث على [illegible] البيت الثامن
بيت الخوف والموت واسبابه والمواريث واموال النسا [illegible] واموال الاضداد والتهم فاما في المواليد عن
صاحب مثلثة بيت الموت الاول يدل على الموت والثاني يدل على الامور القديمة والثالث على المواريث
البيت التاسع بيت السفر والغربة والطرق والدين والعبادة والعلوم والفلسفة [illegible] والكتب
والرسل والاخبار والرويا ويدل من العمر على وسطه فاما في المواليد عن صاحب مثلثة بيت السفر الاول
يدل على السفر [illegible] والثاني على الدين والعبادة والخطر في ذلك وصونه والثالث دليل العلم
والرويا والنجوم والزجر وصدق ذلك وكذبه البيت العاشر بيت السلطان [illegible] والرفعة والملك والذكر

والصيت والصنايع والامهات والتي عمل بعمل المولود ويدل من العمر على وسط سني العمر ونصف العمر واحوال
وسط العمر الاكتهال وفي المواليد عن صاحب مثلثة بيت السلطان الاول يدل على الملك والشرف و
المنزلة العالية والثاني يدل على الصوت [illegible] والثالث يدل على ثباته ودوامه البيت الحادي
عشر بيت الرجا والسعادة والحمد والاصدقا والثنا [illegible] واللباس والكسوة والطيب والزينة والالف
والعشق والسرور ويدل من العمر على احسن سني وسط العمر وبعد نصف العمر فاما في المواليد عن صاحب مثلثة
بيت الرجا الاول يدل على الرجا والثاني على الاصدقا والثالث على الانتفاع بهم البيت الثاني عشر
بيت الاعدا والشقا والحزن والغم والحسد والنميمة [illegible] الخيل والدواب والحبس ويدل من العمر على
[illegible] فاما في المواليد عن صاحب مثلثة بيت الاعدا الاول
يدل على الاعدا والثاني على الشقا والثالث على الدواب والمواشي فهذا ما دل عليه البيوت الاثني عشر
فاما ما دل عليه البيوت الاثني عشر من الالوان فان الطالع والسابع ابيضان والثاني والثاني
عشر اخضران والثالث والحادي عشر اصفران والرابع والعاشر احمران والخامس والتاسع [illegible]
والسادس والثامن اسودان [illegible] كل كوكب من هذه الكواكب السبعة حظ [illegible] من هذه البيوت
وهي من الحظوظ التي تكون بالعرض [illegible] الافراح فعطارد يفرح في الطالع والقمر في الثالث
والزهرة في الخامس والمريخ في السادس والشمس في التاسع والمشتري في الحادي عشر وزحل في الثاني
عشر وذكر الكندي ان الشمس تفرح في العاشر والمشتري [illegible] في التاسع [illegible]
دلالة البيوت ان الاوتاد تدل على القوة [illegible] والسواقط تدل على الضعف والادبار [illegible]
التاسع [illegible] على الشهوة والثاني عشر والسادس [illegible] على [illegible] بالمرض [illegible]
وارباب الاوتاد تدل على عظم القدر والسعادة والنباهة والبعد عن السوء وحلول السواقط [illegible]
السعادة [illegible] والسقوط [illegible] الاوتاد فان [illegible] العاشر [illegible] الحادي عشر اذا كانت [illegible]
وصفا من القوة دل على القوة والسعادة المتوسطة [illegible] الاعوان والاصدقا [illegible] التي
يرجوها [illegible] الرابع [illegible] الخامس [illegible] السعادة المتوسطة [illegible]
من الفرح والسرور [illegible] الطالع [illegible] الثاني [illegible] السعادة المتوسطة [illegible] المال والاعوان
واما الذي [illegible] السابع [illegible] الثامن [illegible] السعادة المتوسطة بالمواريث والامور الخفية
فاما ما يدل عليه حلول اصحاب الاوتاد فان صاحب الطالع يدل لحلوله الطالع على سعادته [illegible]
[illegible] السلطان [illegible] العاشر [illegible] بالسلطان [illegible] الصناعات العالية
[illegible] واما ما يدل عليه حلول العاشر [illegible] السعادة بالسلطان [illegible]
واما ما يدل عليه حلول السابع [illegible] السعادة [illegible] المعاملات والمزارعة والازواج [illegible]
الرابع [illegible] السعادة [illegible] استنباط [illegible] السلطان [illegible]
[illegible] والامور اللازمة [illegible] صاحب العاشر [illegible] بالسلطان [illegible] والازواج [illegible]
والصناعات العالية [illegible] ما يدل عليه [illegible] السلطان [illegible] المدن [illegible] وحراثة
[illegible] الرابع [illegible] السلطان [illegible] الخراج [illegible] المدن [illegible]
[illegible] واما ما يدل [illegible] المعاملات [illegible] والنسا
[illegible] واما ما يدل عليه [illegible] السابع [illegible] التجارات [illegible] الطب والنجوم [illegible]
والمزارعة واما ما يدل عليه [illegible] المعاملات والتجارات [illegible]
[illegible] واما ما يدل عليه حلول [illegible] الرابع [illegible] المعاملات
[illegible] السلطان والصناعات واما ما يدل عليه [illegible] الحيل [illegible]
[illegible] والامور اللازمة واما ما يدل عليه حلول الطالع [illegible]

واما ما يدل على حلول العاشر فاضعفه بالحرث والغلات بسبب السلطان والصناعات واما ما يدل على حلول السابع فالغلات والحرث والحب لا من ولج والمعاملين والخراج فهذا ما يدل عليه ارباب الا
وذلك يحلول الثاني لا دليل كذلك يعمل بحلول سائر ارباب البيوت الاثني عشر وانت ترى ذلك بادلا وذكر لك
شيا لا تحتاج اليه واذا اردت ان تعرف المستولي على الحاجة نظرت الى الكواكب خطوطا في بيت الحاجة
والكوكب الدال على طالع الحاجة كما سمعت ذلك وطالع الكواكب وسهم الحاجة من جهة قواها التي تدنا
قبله في قوت الحظوظ في بيتها كان اكثر قوة في موضع الحاجة كان المستولي عليها مثال ذلك ان المولود عن
مال فاردت ان تعرف المستولي على المال فكان الجزء الثاني الدال على المال خمسة درج من الحمل والبيت للمريخ
ولد فيه خمس قوى والشرف للشمس ولها فيه اربع قوى والمثلثة للشمس ولها فيه ثلث قوى فيكون للشمس
قوى واحد المشتري ولد فيه قوتان والوجه للمريخ وله فيه قوة واحدة فيصير للمريخ ست قوى وللشمس
سبع قوى فتكون الشمس المستولي على المال وكذلك تنظر في موضع المال وسهم السعادة ولتسعة مع ذلك
المستولي الذي يدل على المال وتمزج بين الشهادات وتفعل كذلك في سائر البيوت لتعرف المستولي عليها
ومن حظوظ الكواكب العرضية اجله وهو ان يكون الكوكب النهاري في النهار فوق الارض وبالليل تحت
الارض والكوكب الليلي بالليل فوق الارض وبالنهار تحت الارض فان ذلك الكوكب الذي مع ذلك والداك
لا تعد برج انثى فيقال انه في حيزه وقوته وقوة الحال في موضع فوائده وكسبه وسعادته فاذا رايتنا
على ذلك البرج فلتسوذ له مركز الكواكب السبعة وطبائعها واحوالها وما تدل عليه ان شاء الله تعالى

الفصل الثاني في الكواكب السبعة وما تختص به وتدل عليه من الاحوال زحل نحس
نهاري وصورته الليالي اذا كان المولود ليليا ويدل على الشيخوخة الغائبة اذا كان نحوسا واول الشيخوخة
اذا كان مشرقا ويدل على شدة البرد واليبس من مزاج الابدان المرة السودا اعني الزيادة والعلل فيها
وربما كانت باردة رطبة تقيلة منتنة الريح وهو كثير الاكل صادق المودة ويدل على بعد العزم ولين
الهمة ومن الصناعات تسوغ على الاشيا المائية الدنية والفلاحة وعارة الارضين والمياه اذا كان مسعودا
ودلالاتها الدنية اذا كان منحوسا كالكنس والحجامة والنصارة والملاحة واذا كان مسعودا دل على
صدق المودة والتودد والثاني فاذا كان منحوسا فالحاجة والحقد والهم والاحزان وسوء الظن
وشدة الغم والشقي بين الناس بالنمائم والنار وان كان مسعودا دل كما دل على الاشيا الباقية
الدائمة كالعقارات والحرث وان كان منحوسا فالمال الخبيث والاشيا الذليلة المستخلقة ويدل من الامراض
على العلل البلغمية الكدرة السوداوية المزمنة كالجذام والبرص ويدل على الاشيا البعيدة والحبس
والوهن والعسر والبلد والمواريث والاباء والاجداد والاخوة الاكابر والخصيان والعبيد والسفل ويدل
من الحيوان على ما غلظ جلده وان نعود بالدلالة من عنه ان يمازجه شيء من الكواكب فانه
يدل من عمل الجلود على الدق الذي يكون بين المسامير والكتب وشرايع الدين فان مازجه المريخ
دل من عمل الحلو على حاضرة والغالب دباغتها وان مازجته الزهرة دل على عمل الطبول والدفوف وجميع
الجلود التي تشغل الملاهي وان مازجته الشمس دل على صناعة الحرارة وان مازجه عطارد دل على عمل
الجلود التي يكتب فيها الصكاك والحسابات وان مازجه القمر دل على دباغة الجلود للذبائح وما عملها ويدل
من الديانات على التوحيد اذا كان مسعودا فاذا كان منحوسا دل على الاغتنام دل على التوحيد على الشك
وقال ما شاء الله يدل على اليهودية ولبس السواد وذلك قوم يرون ان زحل يدل على باطن الاذن وعلى
الطحال والمعقد والمعدة وله من الالوان السواد ومن الايام السبت ومن الليالي ليلة الاربعاء ومقدار جرمه
تسع درج وسنيه مقدار مسيره احد عشر سنة وسنوه العظمى اربعمائة وخمس وستون سنة والكبرى سبع وخمسون
سنة والوسطى ثلثة واربعون سنة ونصف والصغرى ثلثون سنة وقوته من نواحي جهات الفلك جنوبي
الشمال

وقال ما شاء الله يدل من صور الناس على الادم اذا مشا نكس راسه ثقيل المشي يجمع بين رجليه قصيف
وبه صغر العينين بين الحاجبين حقيقة العارض غليظ الشفتين كثير الضلاع ومن البلدان
السند والهند وجميع بلاد الحبشة وجبالها وقال ذورو ثيوس كثير شعر الجسد مقرون الحاجبين
ومن الشام سهم القوة والثبات ويدل على اسباب الارض والضياع وولاية الاعمال والرهق
والرياسة والغضب والكبر واسباب الموت المشتري سعد ذكر نهاري وهو دليل المال وهو
حار رطب معتدل هوائي دموي وله من الشيا الاعمال ومن الصناعات التي
كالقضاة والحكومات والحلفة بين الناس والسعي في الخير ومن المال كثرة الاملاك العامرة ومن التجارات
النفيسة من القماش ويدل على البشر والتبسم وعلى الحيوة والصدق والعقل والحق والكلف والاحتمال
كالاقرباء والاهل وكثرة النكاح ومن الامراض ما يكون من الدم المحرق المستحيل وهو كوكب الدين والنهي
والرويا فان مازجه زحل دل على علوم النحو والمعاني والشعر والعروض فان مازجه المريخ دل
على الطب فان مازجته الشمس دل على علوم الاديان والحرف والصناعات اعني الحذق بالخصومات
فان مازجته الزهرة دل على الغنا واللحون والالحان والغناء من على خطبة فان مازجه عطارد دل
على علم الحساب والكتابة والنجوم والفلسفة والهندسة فان مازجه القمر دل على تقدير المياه وتقسيمها
والمساحة ويدل من الاخلاق على الكرم والحيا والخوف ويدل من الديانات على التكبير والنية
وقال قوم انه يدل على الكبد والمعدة والاذنين والبدن والعصب والبطن واسفل الترقوة والمعا
وله من الوان الخضرة والخضر وما شاكلها ومقدار جرمه تسع درج وله من الايام الخميس ومن
الليالي ليلة الاثنين وسنو ادوار اثني عشر سنة وسنوه العظمى اربعمائة وثمانية
وعشرون سنة والكبرى تسع وسبعون سنة والوسطى خمسة واربعون
سنة ونصف والصغرى اثني عشر سنة وقوته من الجهات نواحي الفلك المغرب وقال ما شاء الله
يدل من صور الناس على ابيض تعلوه حمرة في عينيه شهولة اقني قصير الانف اصلع واسنانه
سواد حسن الصدر طيب النفس حسن الخلق حسن الجسم وله من البلاد العراق وبابل واصفهان
وفارس وما بين المدائن والاهواز وبلاد الروم وقال ذورو ثيوس عظيم العينين واحدة
مريض اللحية جعد وله من الشام سهم الظفر ويدل على الايمان والعفة والحساب واساس
العلم بالصحة والثمن والمنازل المريخ نحس ذكر ليلي حار يابس
دليل الاخوة والاسفار وله من الحالات التي تناهى الشباب وطبيعته المرة الصفرا ومن ابنه
وله من الصناعات كل صناعة نارية وما يعمل بالحديد مثل الضرب بالمطارق وطبع السيوف
فان مازجه زحل دل على ضرب الحديد فان مازجه المشتري دل على ضرب النحاس فان مازجته
الشمس دل على ضرب الدنانير فان مازجته الزهرة دل على صناعة الحلي فان مازجه عطارد دل على
الابر والمسال فان مازجه القمر دل على ضرب الموازين والصنجات ويدل على اعمال الطب اذا انفرد
الرداءة فاذا امتزجت مع الكواكب دل على الفصد والبط وما اشبهه فان مازجه زحل
فانه يدل على اعمال الطب على اعمال الجراحات فان مازجه المشتري دل على اعمال الطب وان كان
مازجته الزهرة دل على اعمال مثل اخذ الشعر وقص الظفر فان مازجه عطارد دل على الحجامة والكي
واعمال الخط والكتابة وان مازجه القمر دل على قلع الاضراس وتنقية الاذان ويدل على القتل وسفك
الدما والقتل وقطع الطريق والغضب وقود الجيوش والحملة والطيش وقلة الحيلة والاسفار
والاسفار والغربة وكثرة النكاح وسقوط الاجنة والاخوة الاوساط والسياسة للدواب ومن

الحميات الحارة والبرسام الدموي والقروح الدموية والحمرة والاكلة والسعفة والنار الفارسية والفزع
والوسواس والقلق المحرك الذي يكون معه العبث والاذى للناس وكلما كان بالحرارة الدهنية ومن
الاطلاق والهيج فان ناظره زحل فالحقد والشدة في الحسد ومن الديانات الديانة التي فيها الحزن والنوح
ومنع التنقل عن الديانات وكثرة الشكوك تنتقل من عقد الى عقد وعلة التوحيد وقال قوم له من
الاعضاء المرارة والكليتان والعروق وقيل في العصب والصلب وله من الالوان الحمرة ومقدار جرمه
ثمان درج وله من الايام يوم الثلثاء ومن الليالي ليلة السبت وسني ادواره الدارية سبع سنين واما سنوه
العظمى فمائتان واربع وستون سنة والوسطى اربعون سنة ونصف والصغرى خمسة عشر سنة
ونوبته من جهات نواحي الفلك الجنوب وقال ماشا الله انه يدل من صور الناس على الاحمر او الاشقر مدور
الوجه يكون عليه مفاجئة الناس اشبه كريه المنظر حرين في رجليه علامة وله من البلدان الشام وبلاد
العجم الى المغرب والترك وقال ذورثيوس هو بريد الظفر ولهذا الشكل سهم الجراءة والموافقة والحب
وله الزهو والصلف واللجاج والصرامة والخبث والحيلة والحدة والسرعة والشمس سعدة بالنظر
نحسة بالمقارنة وهي ذكر نهارية وتدل على الحرارة واليبس النيرة وهي دليل الاباء اذا كان المولد نهاريا
ودليل السلطان الاعظم وعلى النفس الحيوانية والنور والضياء والفطنة والدين ولها من السن
الشاب ويشترك جميع الكواكب في تدبير سنيه ولها من الصناعات الملك والرياسة والذبح والصيد والتنفذ
بكل نوع من انواع تغيير الالوان باطنها وظاهرها ومن الامراض الحادة واليابسة والظاهرة في الابدان
ومن المال الذهب الكثير وجمع انواع المال ومن الاخلاق علو النفس والنبل وما يتبع ذلك من المجد والكرم
وسعة الخلق ومن الديانات الحنيفية [illegible] على بعد الصوت ونشر الخلق فان كان مازجها
زحل فانها تدل على القهر والوكالة فان مازجها المشتري دلت على الفقه والدين والقضاء بين الناس و
اعمال المطالب فان مازجها المريخ دلت على قواد الجيوش واثارة الحروب فان مازجتها الزهرة دلت على السلطان
بالنساء وحب الملك والعبث فان مازجها عطارد دلت على الوزارة واعمال الدواوين [illegible]
على طالع [illegible] فان مازجها القمر دلت على اعمال البرد والفيوج واستخدام الجبابرة وما اشبه ذلك وقال
قوم انها تدل على صورة وجه الانسان ومن الرجال الناحية اليمنى ومن النساء العين اليسرى وقال
قوم ان لها القلب والمخ والعصب [illegible] والفساد فيه خاصة واذا في العين فان سلطانها [illegible]
وذكرت الهند انها اذا كانت في الطالع [illegible] ولها من الالوان [illegible] ومقدار جرمها خمسة عشر
درجة ولها من الايام يوم الاحد ومن الليالي ليلة الخميس وسنو ادوارها الدارية تسعة عشر سنين فاما سنوها
العظمى فالف واربعمائة واحد وستون سنة والكبرى مائة وعشرون سنة والوسطى تسع وثلثون
سنة ونصف والصغرى تسعة عشرة سنة ونوبتها من جهات الفلك المشرق وقال ماشا الله انها تدل
من صور الناس على [illegible] حمرة [illegible] جيد حسن الجسم ولها من البلدان سمرقند وجرجان وفارس
[illegible] وقال ذورثيوس صفة الشمس التي صفة الكواكب التي معها والتي [illegible]
موضعها فيها اذا الصفة [illegible] فان الشمس [illegible] ببعض الصهوبة وفي عينيه بعض الصفرة ولها من
السهام سهم الغيب وهي دليل الطبائع والروح والعقل والذهن والكمال والاسم والعلو والجاه
الزهرة سعدة انثى ليلية وهي دليل النساء والازواج والامهات اذا كان المولد نهاريا [illegible]
البرد والرطوبة المعتدلة ولها من السن الحداثة ومن الصناعات الملاهي والزينة [illegible]
النرد والشطرنج والرقص والبطالة والاغاني والات الاغاني والنكاح [illegible] والسحق [illegible]
[illegible] ولبس التيجان والنظافة والكسوة والحلي والذهب والفضة والطيب وحب اللهو والضحك والفرح

والعطر والطيب والاشربة المسكرة والمنادمة الى كل واحد والسخا والتودد والحنين [illegible]
ابيوت العبادة والتمسك بالدين وقد تدل على صناعة الالحان من الغنا وغيره فان مازجها زحل
دلت من الالحان على النوح على الموتى وعلى الحان [illegible] الذين يغنون بها على ابنائهم فان مازجها المشتري
دلت على الالحان والقراءة التي تستعملها اصحاب الاديان في هياكلهم ومواضع مصلاهم في تسبيح الله عز وجل
فان مازجها المريخ دلت على الالحان التي تغنى بها اصحاب الشطارة والعيارة والغنا الجاهلي الذي فيه
ذكر الحروب والقتال والحكي الذي فيه ذكر السجون والقيود وضرب السياط فان مازجتها الشمس فعلى الالحان
التي تكون بين يدي الملوك والاشراف فان مازجها القمر فعلى الملاحين في السفن والزواريق ومن تلك
من الاعضاء [illegible] على العلل الباردة الرطبة وما يعرض من آلات النكاح خاصة التي ذكرناه من المال ما يراد
للنساء والحلي والملابس والجوهر والنرد ونوع الاطلاق والمرح والبيع والرعاية والمصادقة و
المخالطة وما اشبه ذلك والحرص على الاكل والشرب والنكاح ومن الديانات اتخاذ الاصنام والتوحيد
والديانات التي يستعمل فيها كثرة النكاح والاكل والشرب وقال قوم انها تدل على الحركة وعلى [illegible]
وقال اخرون لها الشحم واللحم والكليتان والفرج والرحم والبطن والسرة ولها من الالوان [illegible]
ومقدار جرمها سبع درج ولها من الايام يوم الجمعة ومن الليالي ليلة الثلثاء وسني ادوارها الدارية ثمان سنين
وسنوها العظمى الف ومائة واحد وخمسون سنة والكبرى اثنتان وثمانون سنة والوسطى خمس واربعون سنة
والصغرى ثمان سنين ونوبتها من جهات نواحي الفلك المغرب وقال ماشا الله يدل من صور
الناس على الابيض المشرب حمرة ما هو حسن العينين والساقين حسن الشعر والجسم جيد القد الوجه صغير الحنك
على وجهه خال ولها من البلدان الحجاز واليمن والقلزم وجميع بلاد العرب وقال ذورثيوس حسن الوجه
كثير الشعر حسنه حسن العينين سواد عينيه اكثر من بياضها [illegible] حمرة سمين يظهر حسن
ولها من السهام سهم الحرص والشهوة وتدل على الصداقة والهوى والمودة والجمال [illegible] عطارد
[illegible] ذكر [illegible] يميل بطبعه الى ما مازجه من الكواكب والبروج وهو دليل الاخوة والاصاغر [illegible]
[illegible] والوحي والكلام [illegible] الخطب والبلاغة
[illegible] الاشياء [illegible] والنحو من [illegible] والشعر والحساب
[illegible] والتجارة والتقدير والهندسة والزجر والفال والكتابة [illegible] وعلى حساب البناء والمساحة
[illegible] فان مازجه زحل دل على صناعة الحساب وعلى مساحة الارضين [illegible] وعلى حساب [illegible]
وان مازجه المشتري دل على اعداد التسبيح واعداد الكتب المنزلة وان مازجه المريخ دل على حساب [illegible]
[illegible] وان مازجته الزهرة دل على حساب [illegible] وان مازجته الشمس دل على حساب [illegible]
[illegible] وان مازجه القمر دل على حساب [illegible] والتي تعلمه [illegible]
والوسواس والشكوك وما اشبه ذلك [illegible] من الاخلاق [illegible]
وحال الموضع الذي [illegible] وقال قوم يدل على [illegible]
الخوف [illegible] من التوحيد [illegible] والنواميس [illegible]
والعصب [illegible] ولها [illegible] ومقدار جرمه سبع درج وله من
[illegible] وسني ادواره الدارية [illegible] واما سنوه العظمى [illegible] وستون [illegible] وسبعون سنة
[illegible] سنة فاما سنوه [illegible] ونوبته من جهات نواحي الفلك [illegible] وقال ان عطارد [illegible]
والوسطى ثمان واربعون سنة والصغرى عشرون سنة [illegible] الشمس والاستقامة
من [illegible] وسط [illegible] على [illegible] ومن [illegible]
على [illegible] ومن مقارنته [illegible] مقامه الاول [illegible] المقارنة
[illegible] ومقامه الثاني [illegible]
على طلب المودة والموافقة والاسعاف [illegible] على [illegible]
وعلى [illegible] والفلاح [illegible] مقارنة الشمس والاستقامة
الاخرى وعلى الادبار له الحيلة والانطا والخروج من ذلك الى الرجعة

على الشرع واستنباط الحيل واتباع العمل وكذلك يعرض للزهرة في هذه الاماكن والكواكب العلوية وقال ما شانا الله عطارد يدل من صور الناس على ادم مائل الى الصفرة ونحوه طويل لا ان خفيف اللحى خفيفا
حسن العينين طويل الاصابع والساقين والكلام لين البدن الاطراف وكذلك القبلة مثل الالواح لهند كلواته
من الشتام وهو النجاة وسائر الحروف والمناصحة والتبلك بالعرا والجودة والمنادة والفكر والصناعة واللطف
في العلم والكتب وسائر ما يكون بين الناس من المقالات والمنازعات القمر سعدا الى الحمل البرد والجودة
[illegible]

[illegible]

من الحمل لزحل والثاني للمشتري وكذلك حين نصيبها الشهر السابع للقمر والثامن لزحل والتاسع للمشتري واما
اشتغاله من على القمر فان الغرس يبتدئ بالتربيع حتى يخرج الجنين فيبدأ تدبير مقدار سنى التربية وهي اربع سنين
ثم عطارد بعد ذلك عشر سنين ثم الزهرة بعد ذلك ثمان سنين ثم الشمس بعد ذلك تسع عشرة سنة
ثم المريخ بعد ذلك خمس عشرة سنة ثم المشتري بعد ذلك اثنتي عشرة سنة ثم زحل بعد ذلك الى اخر العمر
[illegible]

[illegible]

في مواجهة بين الليل [illegible] ومن ذلك [illegible] الكواكب وهو ان يكون الكوكب [illegible]

[illegible] بالنهار من الشرق وبالليل من الغرب وكل كوكب [illegible]

بشعاع الشمس الى ان يظهر من شعاعها [illegible] بالدخول في الشعاع [illegible] بالاحتراق واذا

خارج الشعاع [illegible] فاذا كان [illegible] جرم الشمس بينه وبينها [illegible] دقيقة [illegible]

[illegible] ومنه تظهر [illegible] من تحت الشعاع

[illegible] قبل الشمس [illegible] المقابلة [illegible]

منه ومنه [illegible] المقابلة الى ان تفارق الشمس [illegible] واما الزهرة وعطارد [illegible]

الشمس [illegible] فاما الشرقي [illegible] استقامتهما [illegible]

[illegible] ذكران [illegible] مؤنثان والثلثة [illegible]

[illegible] من تحت الشعاع [illegible] الى ثلثين درجة من جرم [illegible]

بعد ذلك ثلثين درجة [illegible] الكواكب [illegible] الضعف الى ان

ينتهي الى الرجعة [illegible] المقابلة [illegible]

الى الاستقامة [illegible] الاستقامة [illegible]

ان يصير بينه وبين الشمس [illegible] درجة [illegible] الضعف [illegible] الى ان يدخل تحت الشعاع

فاما السفلية [illegible]

[illegible]

واول

الث

[illegible]

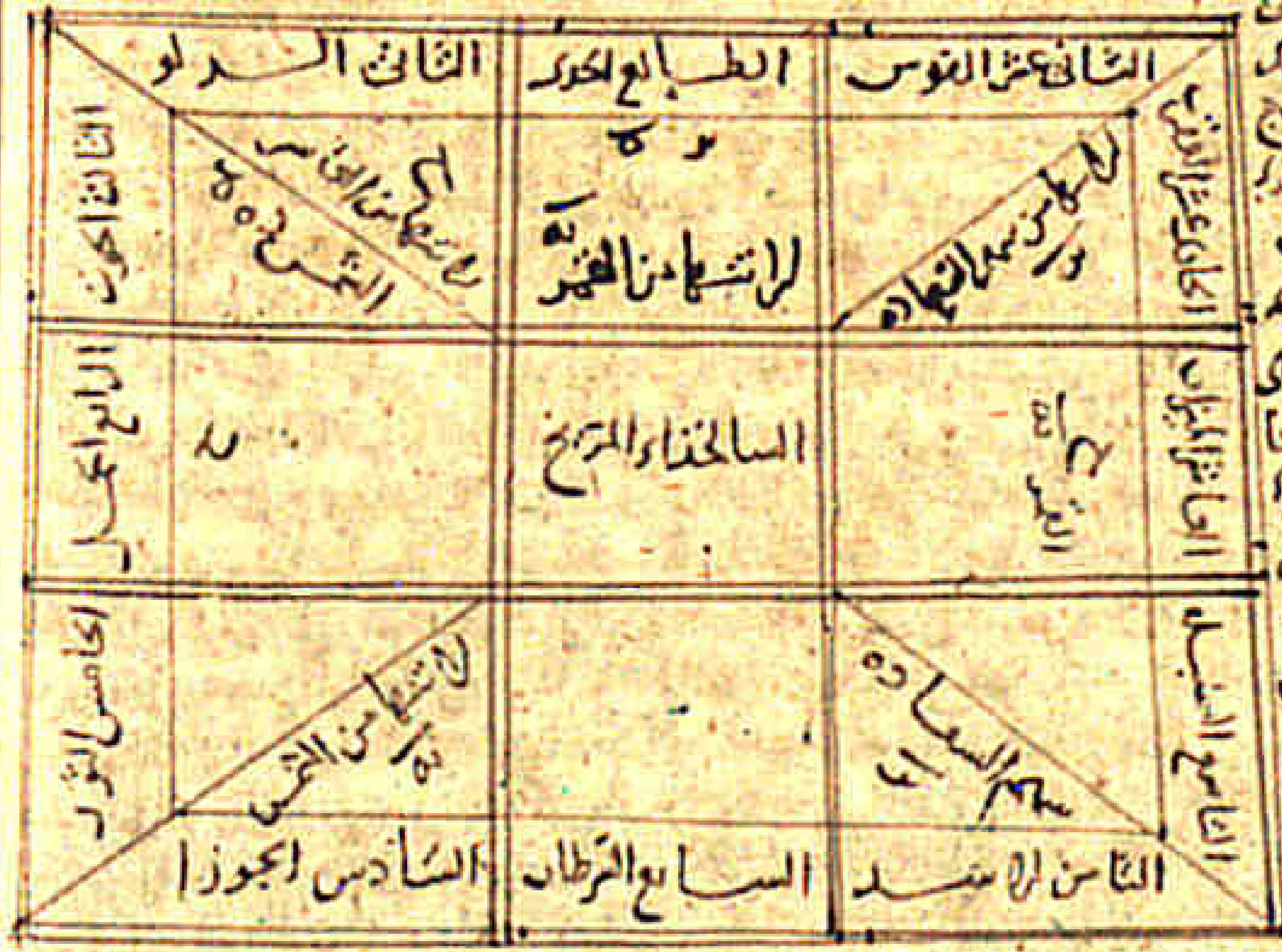
في درجات ذكورها الليل تحت الارض وبالنهار فوق الارض ويكون في نظاير خطوطها او كان بطي في الجنوب
او جنوبية او ساقطة عن الوتد ... الطريقة المحترقة ... من تسعة عشر درجة من الميزان
الى ثلث درجات من العقرب ... وبين الميزان والعقرب او يتصل بكوكب ... او فاسدا ... او ذكور
[illegible] الثلثة العلوية ... من الشمال في الربعين المؤنثين وعلى ضعف ...
... او في الربعين المؤنثين ... ان تكون في البيت الاسود ... الثلثة السفلية ان تكون ...
او في الربعين المذكرين ... بعضها اصدقاء لبعض ... فان المصلاحين فانت بعض
القدماء قال ان المشتري صادق جميع الكواكب سوى المريخ وهو صادقه والزهرة صادقه
دونه وجميع الكواكب ... صادقة له الا زحل ... زحل ايضا اصدقاوه المشتري والشمس والقمر واعداوه
المريخ والزهرة ... عداوة ... والمريخ صديقه الزهرة ... وسائر الكواكب صادقه
... عداوة المشتري ... والشمس ... المشتري والزهرة وزحل ... اعداوها عطارد والقمر
عطارد اصدقاوه المشتري وزحل ... واعداوه الشمس والقمر والمريخ والزهرة القمر اصدقاوه المشتري
والزهرة ... وزحل واعداوه عطارد والمريخ ... اصدقاوه المشتري والزهرة واعداوه زحل والمريخ
الذنب اصدقاوه زحل والمريخ واعداوه ... القمر والمشتري والزهرة ۞ ونوع اخر من
العداوة ... اذا كان كوكبان ... ونوع اخر وهو ان يكون كوكبان ...
الكوكبان ... متضادين ... في الطبع والخلق والجوهر ...
... والزهرة ... في الطبع والجوهر كالمشتري والزهرة
... ۞ الفصل

السابع في تفسير سنين المنجمين فاول

ذلك القرانات ... على التغيرات في هذا العالم من القرانات وغيرها وهي سنة اعظمها قران زحل
والمشتري في اول الحمل وذلك يكون في كل ... وستين سنة والثاني ... اوسط ... في كل ماية
في كل ... اربعين سنة ... مثلثة ... اثني عشر ... ان المثلثة التي ...
والثالث ... قران زحل والمريخ في اول السرطان وذلك في كل ... سنة والرابع قران زحل والمشتري
برج ... وذلك في كل عشرين سنة والخامس ... نقطة ... الاعتدال الربيعي وذلك
في كل سنة والسادس قران النيرين ... وذلك في كل ... شهرين ... واما ...
طالع القران ... الطالع عند دخول الشمس نقطة الاعتدال الربيعي في اول السنة التي يكون بها
القران ۞ ومن ذلك النموذار وقد ظن كثير من المنجمين انه يخرج به درجة طالع المولود
بعينها وذكر ... ذلك في كتاب النموذارات ... اول ... في ذكر الوقت الذي المولود
بعد درجة الطالع على التحرير الطبيعي ... لا كما انه يخرج به درجة الطالع ... ان تنظر
الى جزء الاجتماع وجزء الاستقبال الذي كان قبل المولد فان كان ... الاجتماع الذي ... للمولد اقرب الى المولد من
الاستقبال ... ولكن ... المولد ... وان كان الاستقبال اقرب الى وقت
المولد من الاجتماع فان المولد استقبالي ... جزء الاجتماع هو الجزء الذي يجتمع فيه النيران ...
... وجزء الاستقبال ... النيرين ... ان ... جزء ...
الاستقبال ... بطلميوس ... جزء الاستقبال ... بعض
العلماء ... الاستقبال ان يكون احد النيرين في جزء المشرق والاخر في جزء المغرب ... الاستقبال
جزء المشرق ... وليس ... جزء الاستقبال ... الجزء الذي ...
بطلميوس ...

الى وقت ... فاذا صح جزء الاجتماع او الاستقبال ... الطالع ... والاوتاد ... في وقت المولد
نظر الى جزء الاجتماع او الاستقبال الذي قبل المولد ... بكثرة الحظوظ ... الكواكب لوقت
المولد ... درج الكوكب في ... الى درج العاشر ... او الى درج الطالع ... كان ...
ذلك ... درج الكوكب ودقايقه ... قال بطلميوس فاذا استوى
في الاستيلاء على الجزء ... كوكب ... الكوكب صاحب الحد ... ذلك
... ومن ذلك الهيلاج وعمل المواليد
ومعرفته ان تنظر الى زمان المولود فان كان نهاريا ابتدا بالشمس فان كانت قبل درجة الطالع بخمس درج
... درج ... في الطالع ... فان ... الكوكب
... عن الطالع ... درج ... في الطالع او السابع ... من البرج
... في العاشر ... الحادي عشر ... البرج ... ان تكون هيلاجا وان كانت
في السابع او في الثامن او في التاسع ... ان تكون هيلاجا ... في هذه المواضع الثلثة
... لم تصلح ان تكون هيلاجا ... الطالع او الثاني او الثالث ... السابع
والثامن ... يكون هيلاجا ... كان البرج ... وان كان قبل درجة الطالع بخمس درج ...
او كان في العاشر او الحادي عشر ... الهيلاجية وان كان ...
... ان يكون هيلاجا وان كان المولد ليليا فابتدا بالقمر فان كان في بعض المواضع التي ذكرنا
... الهيلاجية وان لم يكن ... نظرت بعد ذلك الى الشمس ... قبل درجة
الطالع ... والرابع والخامس ... الهيلاجية ... البرج ... فان
كان في الطالع او في الثاني ... الهيلاجية فان كانت في ...
... ان يكون هيلاجا ... الهيلاجية نظرت بعد ذلك ... المولد اجتماعيا
... فان كان المولد اجتماعيا ... جزء الاجتماع ... الهيلاجية
وان كانت هذه الدرجة ساقطة عن ... السعادة ... بعض
... مواضع ... الهيلاجية وان كانت ... الدرجة ساقطة عنها ... الهيلاجية
... الطالع ... الهيلاجية ... وان كان المولد استقباليا ... درجة الاستقبال ...
... النظر في درجة الاجتماع ... درجة سهم السعادة ... درجة الطالع على الترتيب الذي ...
... الاجتماع ... فاما درجة الاجتماع ودرجة الاستقبال
ودرجة سهم السعادة فلا يلتفت الى ... الثلثة للهيلاجية اذا كانت في المواضع
... الهيلاجية ... لنا ان الشمس
انما تصلح للهيلاجية بالنهار وبالليل ... الارض ... عشر مواضع ...
... انما تصلح للهيلاجية ... الارض ... مواضع ... الارض ... مواضع ... وذكر
... هذه المواضع تحت الشعاع فانه لا يصلح للهيلاجية ... الهيلاج ...
... الطالع ... فان ... الحال
... الهيلاج ... من ...
... البيت ...
بعده وكل موضع من المواضع التي ذكرنا ... للهيلاجية ... صاحب البناء او
صاحب الشرف ... صاحب المثلثة ... لم يصلح للهيلاجية ۞ ومن ذلك
... معرفة ذلك ... الهيلاج الطريق الذي ... الكدخداه
... واحدة او مثلثة ... جزء الاجتماع ... الهيلاج ... الكدخداه
... الكدخداه ... هذا الطريق ...
هيلاجية ... الهيلاجية ... ذكر الهيلاج ... الكدخداه

او ثلثة في موضع من اجمع جزء الهيلاج ونظروا جميعا فاولاهم بالكدخداهية او تزاحم جماعة فاما استووا ...
المواضع فاولى بها درجة الى درج جزء الهيلاج وكان بعضهم يختار بها صاحب البيت فان نظر الى ...
جعله الكدخداه وان لم يلتفت الى غيره فان لم يكن صاحب البيت ينظر فصاحب الشرف فان كان ينظر ...
ولم يلتفت الى غيره ثم كذلك صاحب الحد ثم المثلثة ثم الوجه على الولاء وكان دوروثيوس يقدم صاحب الحد ...
صاحب البيت وقال بعضهم اذا استوت الكواكب في ثلثة او اكثر في المواضع وفي النظر كان الذي ...
يكون منها من الشمس في مركز وافق لا من المركز من الكدخدانات وهو يكون مع الشمس صحيحا او يكون ...
او يكون في احد من الحالات الى الحد التي تقدم من الشمس فاذا كان جزء الشمس هيلاجا وكان ...
كانت الشمس هيلاجا وكدخداها بالنهار ولم يبحث عن الكدخدا من غيرها وكذلك ان كان جزء القمر هيلاجا وكذلك
وكان القمر او الشمس او انحرفا هيلاجا كدخداها ولم يبحث عن غيره فاما الوالي فهو ... على المولد
ومنه يستدل على احوال المولد بعد الهيلاج والكدخدا وهو الذي من اجتمع في الطالع وموضع سهم السعادة وموضع
البيت وموضع جزء الاجتماع والاستقبال الذي يكون قبل المولد فاذا كان كوكبا مستويا ... او ثلثة او
اربعة كثرة حظوظ فيها كان الوالي الجيد والدليل بعد الهيلاج والكدخدا ويه يستدل على احوال المولود ...
نفسه ... من ذلك البرج لانتهاء سني المواليد سني العالم اما سني المواليد ...
ان تنظر ما مضى للمولود من السنين الشمسية التامة فتاخذ لكل سنة برجا وتبتدئ بطالع المولود على توالي البروج
فحيث ... العدد فالبرج الذي يليه هو برج الانتهاء من طالع السنة الداخلة التي لم تنقض وكذلك في العدد في مثل
درجة طالع الاصل صاحب ... السالخذاه لتلك السنة وكذا تفعل من برج الشمس ...
يخرج لك البرج لانتهاء من الشمس وكذلك برج القمر ليخرج لانتهاء من القمر وكذلك من وسط السماء ومن سهم السعادة
وغير ذلك مثل درج الاصل مثال ذلك ان مولودا ولد والطالع الجدي ... درجة ووسط السماء العقرب ...
والشمس في الحوت ... درجة والقمر في الميزان ... درجة وسهم السعادة في الاسد ... درجة وكان
للمولود ثلث سنين تامة تنتهي السنة الرابعة من الطالع الى الحمل الرابع من الجدي ... درجة ويكون
المرتج السالخذاه وينتهي من الشمس الى الجوزا ... درجة وينتهي جزء القمر الى الجدي ... درجة ولانتهاء من
السماء الى الدلو ولانتهاء من سهم السعادة الى العقرب ... درجة مثال ذلك



فاذا انتهت السنة الى جزء ليس فيه شي ... ما كان بين ذلك الجزء وبين نظيره من البرج الذي يتلوه وهو الجزء الذي ينتهي اليه السنة التي بعدها كوكب او شعاع فارد ... حتى ينتهي الى ذلك الكوكب او شعاعه نظرت ... الجزء الذي انتهت اليه السنة والكوكب اذا شعاع من الدرج والدقائق فضربتها في اثني عشر وسدس فما كان ... من السنة التي ... الانتهاء ...

من سني العالم فان الكدخدا ذكر انه كان بين سنة القران الدال على الملة وبين سنة الهجرة اثنتي خمسين
سنة شمسية وكان سنة قران الملة الحمل وانتقلت السنة التي ... فيها الى ... وكانت
عليه الى ... وبين الهجرة ويزدجرد ... الف ... واربعة وعشرين يوما فاذا اردت معرفة
ذلك فخذ من يزدجرد فابسطها اياما كما بينت ذلك في الزيج ... ذلك ما بين الهجرة ويزدجرد من
الايام ... ذلك على ... وخمسة وستين يوما وربع فما خرج فهو سنون شمسية وما بقي من الشهور والايام
من السنة الناقصة فما اجتمع من السنين من السنين الشمسية بعد الهجرة فالق لكل سنة برجا واحدا
من ... تحت ... من طالع قران الملة واوقع ... فكما ... ان تزيد على
سني يزدجرد التامة ... وستين سنة ... اثنا عشر يوما وستة عشر ساعة فارسية
وتبسطها ايام ... الى الشمسية كما قدمنا ويبدأ بالطرح من الميزان فان اردت لانتهاء من
برج قران الملة فليكن الطرح من العقرب فان اردت من طالع الدولة فانقص من سني يزدجرد التامة
وسبعة عشر سنة فارسية ... سنين شمسية كما قدمنا وابدا بالطرح من السنبلة وان اردت
لانتهاء من طالع ... المثلثة ... الى المثلثة النارية فانقص من سني يزدجرد التامة
... سنة وسبعين ... الباقي سنين شمسية ويبدأ بالطرح من الاسد ... الطرح العدد
... من كل ... ومن ذلك التسيير ... التسيير دليل ...
... ما بينهما من درج ... وفي ... ان ...
... الى ان تصير ... من درج التسيير ... لكل درجة سنة فان اردت ذلك ...
... الدليل الذي تريد ان تسيره الى جزء ما من فلك البروج في جهة الطالع ... من مطالع الجزء الذي فيه الدليل
او تريد ان تسيره ... من مطالع ... تسيره اليه ... درجة التسيير وان كان
الدليل في درجة الطالع ... مطالع ... الجزء الذي فيه الدليل من مطالع ... الجزء الذي تريد ان تسيره اليه
... فان كان الدليل في وسط السماء ... ونحو الارض ... مطالع ... الدليل من مطالع الجزء الذي تريد
ان تسيره اليه بمطالع الفلك المستقيم فما بقي فهو درجة التسيير ... الدليل الذي تريد ان تسيره ...
... الاربعة ... نظرت ... ووسط السماء ووتد الارض وذلك ان ... فان كان
الدليل بين الطالع ووسط السماء نقصت مطالع وسط السماء بالفلك المستقيم من مطالع جزء الدليل وان كان
بين السابع ووسط السماء نقصت مطالع وسط السماء فما بقي ... فكان ... ساعات
... الجزء الذي فيه الدليل ... ساعات البعد من الوتد وان كان ما بين الطالع ووتد الارض نقصت
مطالع جزء الدليل بالفلك المستقيم من مطالع ... وتد الارض وان كان ... وتد الارض ... السابع نقصت
مطالع جزء ووتد الارض بالفلك المستقيم من مطالع جزء الفلك فما بقي ... كان ... ازمان
ساعات ... جزء الدليل ... ساعات البعد من الوتد فاذا عرفت ساعات البعد من
... من فلك البروج ... الدليل ... نصف الفلك الشرقي الذي من وسط
السماء الى ... ان تسيره الدليل الذي ... مطالع الجزء ... الدليل الذي تريد ان تسيره بالفلك المستقيم
السماء الى وتد الارض مما يلي الطالع فانقص مطالع ... المستقيم فاحفظ ما اقتضى
من مطالع الجزء الذي تريد ان تسير اليه بالفلك المستقيم فما بقي فهو ... مطالع البلد فما كان فهو دليل
مطالع الجزء الذي فيه الدليل بمطالع البلد من مطالع الجزء الذي تريد ان تسيره اليه ... ساعات البعد
... فاحفظ ... ودليل البلد ... التعديل ...
... فاكان ... التعديل ... فما بقي ... درج التسيير فان كان
الفلك المستقيم وان كان ... نقصت ... وسط ... السابع نقصت مطالع
الدليل الذي تريد ان تسيره ... فما بقي ... الفلك
... الجزء الذي تريد ان تسيره اليه من مطالع ... الجزء الذي تريد ان تسيره اليه
المستقيم ثم نقصت مطالع ... الدليل ... مطالع البلد من مطالع ... الذي تريد ان تسيره اليه

بالبلد فابتي مولد ليلا البلد ناحد فضل ما بين دليل المستفتي ودليل البلد فناخذ شدسه

فنضربه في ساعات البعد من الوتد فما كان هو التعديل ثم تنظر فان كان دليل فلك المستفتي

اثقل من دليل البلد زدت التعديل على دليل الفلك المستفتي وان كان دليل الفلك المستفتي اكثر من دليل

البلد نقصت التعديل من دليل الفلك المستفتي فما حصل هو درج التسيير فان كان الدليلان في ربع احد

من الدليل الى الوتد الذي يتلوه ثم سيرت من الوتد الى الموضع ... ذلك التسيير من الوتد ...

وان كان كل دليل واحد ... درجة الشمس ... من فلك البروج في ... سنة من السنين

وكان الدليل الطالع ... زدت عدد السنين على مطالع درجة الطالع ... مطالع البلد ...

[illegible]

ومن ذلك ...

216 ٢١٦

ان الجزء صاحب فتبهره ثم تقسم بتسعة اقسام ثلاث درج وثلث ثم تنظر الى اول شيء من الاثناعشرية

درجة الكوكب او درجة البيت ثم تجعل اول شيء من البرج لصاحب البرج المثلث الذي في ... ذلك البرج والشيء

الثاني لصاحب البرج الذي يتلوه ... والشيء الثالث لصاحب البرج الذي يتلوه حتى يصير الشيء الذي ...

الدرجة فيه فيكون ذلك الكوكب صاحب فتبهره ... ذلك ان البرج ... الدرجة ...

يكون صاحب التبهير الاول للمريخ صاحب الحمل والتبهير الثاني الزهرة صاحبة البرج الذي يتلوه الحمل

والشيء الثالث لعطارد صاحب الجوزاء وكذلك الى الشيء التاسع وان كان البرج من مثلثة ... كان الشيء

[illegible]

موضعه المعدل الاقل من موضع الشمس فلم تأخذ الفصل بين موضعه وبين موضع الشمس فتعمل عليه حساب ما تقول
في الكواكب العلوية من الضرب والقسمة واقوى دلالات الكواكب عند ظهورها بعضها من بعض عند المقارنة
و[illegible] المقابلات والتربيعات دلالاتها اذا كانوا قبل ظهورها واضعف ثباتها واذا كان بعد بينهما ما عدا او
كانا [illegible] والصاعد يدل على الهابط وان كانا هابطين فاشدهما هبوطا يدل على اشدهما هبوطا [illegible] على حسبه
ومن ان نعرف عرض الكوكبين فالشمالي منهما دال على الجنوبي وان كانا شماليين فاكثرهما عرضا [illegible]
عرضا وان كانا جنوبيين فاقلهما عرضا يدل على الذي هو اعرض [illegible] الخريجة [illegible] المشرق [illegible]
العظمين وكذلك ان كان احد الكوكبين في وسط الطالع ولا عرض له فان الصاعد منهما والثاني يدل على
وهو يدل على الهابط الجنوبي ومن ذلك في الابواب فانه ينبغي ذلك اذا ذا الاصل الكوكب
السفلي بالكوكب العلوي يكون بينهما متقابلين ومن ذلك [illegible] اثنتي عشرة
[illegible] الهند [illegible] بعد الاجتماع اثنتي عشرة ساعة [illegible] الزهرة [illegible] الشمس
في حيز الشمس وجعل على [illegible] بحساب [illegible] الزهرة وقت الاجتماع [illegible]
عشر ساعة ايضا [illegible] بحساب [illegible] ساعة [illegible]
[illegible] بعطارد [illegible] اثنتي عشرة ساعة [illegible]
ذلك [illegible] الاجتماع الثاني [illegible] الاجتماع اثنتي عشرة ساعة [illegible]
[illegible] الاجتماع [illegible] اثنتي عشرة ساعة [illegible]
[illegible] ساعات [illegible] الرابع ساعات الاولى [illegible]
[illegible] اثنتي عشرة ساعة [illegible] الحرب [illegible]
على نفسه [illegible] والاربع الساعات الثانية [illegible] بالحرب [illegible]
نفسه والاربع ساعات الاخرة [illegible] بالحرب [illegible] السهام
من ملكه واصحابه واعوانه [illegible] السهام [illegible] موضع [illegible]
الفصل الخامس في ذكر [illegible] السهام
كذا والقمر من الطالع او من موضع اخر [illegible] الطالع او الدرج [illegible]
البرج الذي تنتهي اليه [illegible] الطالع او [illegible] البرج الذي
ومثال ذلك على سهم السعادة [illegible] الشمس والقمر [illegible] الطالع [illegible]
درجات الطالع [illegible] برج الطالع [illegible] سهم السعادة [illegible]
سهم السعادة [illegible] اثنتي عشرة [illegible] الطالع ❊ سهم الحياة يؤخذ بالنهار من المشتري
الى زحل وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع ❊ سهم البقاء يؤخذ من جزء الاجتماع او الاستقبال
الكائن قبل الولادة الى درجة القمر ويلقى من الطالع ❊ سهم الغيب يؤخذ بالنهار من القمر الى الشمس
بالليل بخلافه ويلقى من الطالع ❊ سهم الحب والالفة يؤخذ بالنهار من سهم السعادة الى سهم الغيب
وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع ❊ سهم [illegible] والبقاء [illegible] الطالع [illegible] المولود [illegible] سهم الحب
ولا لغة ❊ سهم [illegible] يؤخذ بالنهار من المريخ الى درجة سهم السعادة وبالليل بخلافه
من الطالع ❊ البيت الثاني سهم المال يؤخذ بالنهار والليل من رب بيت المال الى درجة [illegible]
ويلقى من الطالع ❊ سهم [illegible] يؤخذ بالنهار من سهم الغيب الى سهم السعادة وبالليل بخلافه
ويلقى من الطالع ❊ سهم [illegible] والظفر يؤخذ بالنهار من سهم الغيب الى المشتري وبالليل
ويلقى من الطالع والبيت الثالث سهم الاخوة يؤخذ بالنهار والليل من زحل الى المشتري ويلقى من الطالع
سهم [illegible] الاخوة يؤخذ بالنهار من الشمس الى زحل وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع فان كان زحل
[illegible] من الشمس الى المشتري وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع البيت الرابع سهم الآباء
بالنهار من الشمس الى زحل وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع ❊ سهم [illegible] يؤخذ من صاحب بيت الشمس الى زحل
وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع فان كانت الشمس

وبيت [illegible] يلقى زحل يؤخذ بالنهار من الشمس الى زحل وبالليل بخلافه [illegible] الى زحل [illegible]
[illegible] الشعاع ❊ سهم [illegible] يؤخذ بالنهار والليل من زحل الى القمر ويلقى من الطالع ❊ سهم
[illegible] المولود [illegible] يؤخذ بالنهار من الشمس الى درجة [illegible] وبالليل [illegible]
درجة [illegible] ويلقى من الطالع فان كانت [illegible] درجة [illegible] بالليل فان
[illegible] الطالع ❊ البيت الخامس سهم الولد يؤخذ بالنهار من المشتري الى زحل وبالليل
بخلافه ويلقى من الطالع ❊ سهم [illegible] الوقت الذي يكون فيه الولد [illegible] ام انثى يؤخذ
بالليل والنهار من المريخ الى المشتري ويلقى من الطالع ❊ سهم معرفة حال الولد الذكر بالنهار وبالليل من القمر
الى المشتري ويلقى من الطالع ❊ سهم معرفة حال الاولاد الاناث يؤخذ من القمر الى الزهرة بالليل والنهار
ويلقى من الطالع ❊ سهم [illegible] المولود المسؤول عنه اذكر ام انثى يؤخذ بالنهار من رب بيت القمر الى
القمر وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع ❊ سهم [illegible] يؤخذ بالنهار والليل من [illegible]
الى المشتري ويلقى من الطالع ❊ البيت السادس سهم المرض والزمانة يؤخذ بالنهار من زحل الى المريخ
ويلقى من الطالع ❊ سهم العبيد يؤخذ بالنهار من عطارد الى القمر وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع [illegible]
[illegible] يؤخذ بالنهار من عطارد الى سهم السعادة وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع [illegible]
[illegible] ❊ البيت السابع سهم تزويج الرجال يؤخذ بالنهار والليل من الشمس الى الزهرة
ويلقى من الطالع [illegible] سهم تزويج النساء يؤخذ بالنهار والليل من الزهرة
الى زحل ويلقى من الطالع [illegible] سهم تزويج [illegible] يؤخذ بالنهار والليل
من الشمس الى القمر ويلقى من الطالع ❊ سهم الشهوة واللذة يؤخذ بالنهار والليل من زحل الى الزهرة ويلقى من
الطالع ❊ البيت الثامن سهم الموت يؤخذ بالنهار والليل من القمر الى درجة [illegible] ويلقى
من الطالع ❊ سهم الكوكب الذي [illegible] يؤخذ بالنهار من درجة الطالع الى درجة القمر وبالليل بخلافه ويلقى
من الطالع ❊ سهم [illegible] المولود فيها [illegible] والموت [illegible] والشدة يؤخذ بالنهار و
الليل من زحل الى [illegible] الاجتماع او [illegible] الاستقبال الذي كان قبل الولادة ويلقى من الطالع ❊ سهم
[illegible] والتنجيم [illegible] يؤخذ بالنهار من زحل الى سهم السعادة وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع
البيت التاسع سهم السفر يؤخذ بالنهار والليل من صاحب التاسع الى درجة [illegible] البيت
التاسع ويلقى من الطالع ❊ سهم السفر في الماء يؤخذ بالنهار من زحل الى [illegible] درجة من السرطان
وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع فان كان زحل [illegible] درجة من السرطان فان درجة الشمس [illegible] الطالع
سهم الورع يؤخذ بالنهار من القمر الى عطارد وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع البيت العاشر سهم
السلطان [illegible] يؤخذ بالنهار والليل من [illegible] الى القمر ويلقى من الطالع ❊ سهم الملك والسلطان
يؤخذ بالنهار من المريخ الى القمر وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع [illegible] ❊ سهم العمل والسلطان
[illegible] يؤخذ بالنهار والليل من [illegible] الى درجة وسط السماء ويلقى من الطالع ❊ سهم [illegible] السلطان يكون
[illegible] يؤخذ بالنهار والليل من الشمس الى درجة وسط السماء ويلقى من المشتري ❊ سهم [illegible] يؤخذ بالنهار من الزهرة
الى القمر وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع البيت الحادي عشر سهم الاصدقاء يؤخذ بالنهار والليل من [illegible]
الى عطارد ويلقى من الطالع [illegible] يؤخذ بالليل بخلافه ❊ سهم [illegible] العداوة يؤخذ
بالنهار من سهم السعادة الى سهم الغيب وبالليل بخلافه ويلقى من الطالع البيت الثاني عشر سهم الاعداء
[illegible] يؤخذ بالنهار والليل من رب بيت الاعداء الى درجة بيت الاعداء ويلقى من الطالع [illegible] بالنهار
والليل [illegible] ويلقى من الطالع فهذه سهام البيوت الاثني عشر ❊ والله اعلم بالصواب

وقعت [illegible] ليلة العاشوراء سنة سبع
[illegible] المقام [illegible] الرباني [illegible]
[illegible] وانا الراهن [illegible]

[illegible]

رسالة في الحساب

بسم الله الرحمن الرحيم رب اعن على اتمامه اعلم ايدك الله انه لما كان العدد غير متناه
لكثرته طلبوا له ما يضبط به فجعلوا له مراتب وعقودا واسماء وانهى المراتب الى ثلاث الآحاد والعشرات
والمئات وما تجاوزها يتوصل اليها مثل الالوف وعشرات الالوف ومئات الالوف والوف الوف و
عشرات الوف الوف ومئات الوف الوف كل ثلاث منها على نظام الثلاث الاول تكون الاول
منها آحاد اقترن اليها لفظ الالف مرة او مرتين او مرات والثاني عشرات اقترن اليها لفظ الالف
مرة او مرتين او مرات والثالث منها مئات اقترن اليها لفظ الالف مفردا او مع مثنى او مرات
[illegible]

[illegible]

الا اثنين وماية الا ثلثة على الترتيب الذي تقدم ذكره وكذا من ضرب الزايد في الزايد والناقص في الناقص
فجمعته مفردا او اثبت من المبلغ ما يكون من ضرب الزايد في الناقص لاجل انه يكون ناقصا

باب منه اخر اذا اردت ان تضرب عددا في عدد بالتحت

اجمع ما ثبت وضرب المبلغ بما يخرج من نسبة الاجزا الى الذي تحته مثاله اذا اردت ان تضرب ستة
وعشرين في ستة وثلثين بالتحت خمسة وعشرين تكون ستماية وخمسة وعشرين [illegible] ما يكون من
نسبة الستة والثلثين من خمسة وعشرين واحدا وخمسين وخمس خمس تكون [illegible]
الستة [illegible] من ستة وثلثين اعني ثلثي واحد وربع [illegible]

باب ذكر الميزان اذا اردت صحة ضرب [illegible]

جئت الى المضروب [illegible] وحفظت ما كان [illegible]
[illegible]

يكون الفين وثمانية وعشرين طالب المشاركة لذلك بينها وبين العشرة وجدتها العشر ضربت عشرة احد وعشرين في الاخر يكون
العشرة وثمانية وعشرين هذا اقل عدد يخرج منه الكسور التسعة فان قيل لم خرج الالف والتسع والثمن
الثمين وربع التسع وجزء من احد وعشرين فيما سوى ذلك لانه لم يخرج هذه الكسور يكون لثلثة وسبعة واربعة
عشرين وستين لا اثنى احد عشر ثم تطلب المشاركة بينها الثلثة والتسعة بالاخرة فاضرب الثلاثة
في التسعة يكون احد وعشرين ثم اطلب المشاركة بينها وبين الاربعة وعشرين تجدها بالاثنان اضرب ثلث

[illegible]

واذا ضربت عشرة في عشرة كان ثلث مثلا واذا ضربت ثلثة وثمانية في عشرة كان عشرها وقد علم ان
كل اعداد مركب من تضعيف عددين احدهما بالاخر ينسب الى جملة مركبة من عدة اعداد بالفاظ الكسور المسمية
للاعداد الباقية فيضافه بعضها الى بعض على ما تقدم في الضرب وكذلك كل عدد مركب من ثلثة اعداد
نسب الى الجملة المسمية للاعداد الباقية على ما وصفناه وانما اجعل هذا المعنى مثالا

[illegible]

الوجه ان تكون العبارة التي تكتبها الخارج من النسبة اوجز مما يقدر عليه وهذا هو العمل المطلوب في النسب
الممتنع على من لا عادة له بها وقد يقام مقام نصف سدس ثمن تسع لان مخرج نصف سدس سدس اثنان
وسبعون المرتفعة من تضعيف الثانية والتسعة ويقام مقام ربع خمس خمس عشر عشر واعلم ان الذي
الذي يعبر عنه بلفظ حصات لا ينبغي ان يقدم المضاف وتأخيره ولكن الاحسن ان يبدأ من الاعظم الى الاصغر
[illegible]

الباقي من الصادكان سبعا وثمنا وتسعا وهو نسبة اثنين وعشرين وخمسة اسباع وسدس سبع الى
الستين واذا كان مع المنسوب اليه ايضا كسر جعلت المخرج الذي تأخذه الكسر المنسوب بحيث يخرج منه
كسر المنسوب اليه ايضا وباقي العمل على ما تقدم ذكره وهذا غاية ما يحتاج اليه في النسبة وهو كاف مع
الطبع الجيد والذكاء المتوقد ولا يحتاج معه الى الزيادة ولكنا ذكرنا بتقريبه تكثيرة وصوره في البعض
عدة ابواب مستعينا بالله على بلوغ البغية وحيازة المنية

ذكر النسبة الى الستين اعلم ان القدماء جعلوا النسبة الى الستين لما لا يحصى به [illegible]
[illegible]

مربع ثمن التسع بنسبه من الستين بسدس تسع عشر ثلث تسع والاربعة اتساع بثلث

خمس تسع وربع الاربعة بثلثي تسع والخمسة اتساع بنصف سدس تسع والسبعة اتساع

[illegible]

الذي نسبناه المنسوب من جنسه وهذا التنويع على المتعلم والاصل ما تقدم ذكره فافهمه

اعلم ان من الكسور المفردة ما يسمى بعضه مع بعضه [illegible]

[illegible]

اعلم ان الواحد من الستين [illegible]

[illegible]

اعلم ان الدرجة ستون دقيقة [illegible]

[illegible]

تكون الدقيقة من الدرجة سدس عشرها وكذا الثانية من الدقيقة والثالثة من الثالثة وكل [illegible]
فان نسبته الى الواحد من المرتبة التي قبلها سدس عشر فان قيل لك كيف تنسب عشرين ثانية من درجة
فقد علمت ان عشرين ثانية من درجة هي ثلث دقيقة والدقيقة سدس عشر الدرجة وكذا اجمع [illegible]
العبارة صار هكذا ثلث سدس عشر ونسبة هذه الاعداد لكن كانت مع كونها غير ممتنعة مع قصر [illegible]
لكم خمسة وعشرين ثالثة من الدقيقة الى الدرجة نسبتها من ثلثة آلاف وستماية التي هي عدد ثوالث الدرجة
دقيقة يكون نصف ثمن تسع اصفا[illegible] ذكر لفظ الدقيقة من الدرجة يعني سدس عشر فيصير نصف سدس ثمن
تسع عشر ولو لم تنسب لخمسة وعشرين من ثلثة آلاف وستماية ونسبتها من ستين لطال جوابك عن [illegible]
فتأمل هذه المواضع لتعرف بها شأن النسبة وضوابطها واعمل عليها مسائل كثيرة لتتأنس بها فان اردت
نسبة عاشرة من درج ذلك هي سدس سدس سدس سدس سدس سدس سدس سدس سدس سدس سدس
عشر عشر عشر عشر عشر عشر عشر بحفظ العبارة [illegible]

[illegible]

فاسم ان تسقط حبات يكون ثمانين حبة وخمسة اثمان حبة انسب خمسة واربعين حبة بثمن ثمن
ونصف وثلثين حبة وخمسة اثمان بسبع تسع لانها ستة اثمان الثمنة واربعين وثلث تسعها [illegible]
[illegible] اذا اردت نسبتها الى الستين او الى غيرها من العدد انت عددها من الستين ان كانت
[illegible] اليها واضف الى الخارج منه جزءا من المخرج وان شئت نسبتها من المخرج واضف الى الخارج جزءا من
الستين وهذا [illegible] مفيد فان قيل انسب اثني عشر سبعا وثلث سبع وربع سبع من الستين
فاسمه بالباب الاول ان تأخذ مخرج كسوره يكون اربعة وثمانين ضربه في المنسوب يكون [illegible]
[illegible] وتسعين جزءا من اربعة وثمانين جزءا من ستين جزءا من واحد فاذا اردت ان تنسب
ذلك خذ الاعداد التي تتركب منها الثمانون والاربعة والثمانون وهي اثنان وستة وسبعة وستة وعشرة
[illegible] الاثنين والستة والستة وعشرة وتسعة فيبقى العدد كذا الاعداد سبعة وثمانية وتسعة
[illegible]

[illegible]

من ضرب سبعة في تسعة في نصف الستة [illegible]
التسع سبع وثلث تسع وربع عشر واعلم ان المسائل كثيرة [illegible]
وقد ذكرنا في هذا المعنى ما اكتفينا به مستوفا الى النسبة

ذكر النسبة التي للاعداد المشتركة [illegible]

العدد المشترك هو الذي يكون من تضعيف عدد اول بعدد ثان وكلما بعده ذكر [illegible] الواحد
[illegible] الذي [illegible] العدد [illegible] والعدد الاول قد ذكرنا انه هو العدد الذي لا يعده [illegible]
مثاله العدد المشترك ماية واثنان وثلثون وهي من تضعيف احد عشر في اثني عشر وكل [illegible]
احد عشر [illegible] فاما احد عشر فهو نصف سدسها واثنا عشر [illegible]
وثلثون ربعها واربعة واربعون ثلثها وخمسة وخمسون [illegible] وستة وستون نصفها

وسبعة وسبعون ثلثها وربعها وثمنه وثمانون ثلثاها وتسعه وتسعون نصفها وربعها ومائة وعشرون
نصفها وثلثها وماية واحد وعشرون ثلثها وربعها وليس يخفى عليك ما سوى ذلك من الصحاح فاما من الكسور والصحاح
والكسور فانما يستخرج [illegible] كثرة [illegible] كل ما [illegible] بالفاظ الكسور المختلفة وهذا [illegible]
[illegible] البيان [illegible] بالفاظ الكسور [illegible] المنسوبة [illegible]
[illegible] على المنسوب اليه فما خرج [illegible]
[illegible]

[illegible]

[illegible] الجواب المطلوب وهذا باب عام شامل لجميع ضرب الكسور [illegible] ان شاء الله تعالى ☉

مسئلة اخرى

اذا اردت ان تضرب [illegible] عدد [illegible] الاولى في عدد [illegible] الثانية فما كان
[illegible]

[illegible]

مسئلة اخرى

[illegible]

مسئلة اخرى

[illegible]

مسئلة اخرى

[illegible]

[illegible]

القسمة العشرية سوال عددنا في المقسوم من امثال ال...

عليه وان شئت قلت هي طلب الواحد التام وان شئت قلت هي طلب عدد اذا ضرب في المقسوم عليه
يكون مثل المقسوم وهذا يوجب ان يكون نسبة الواحد الى المقسوم عليه كنسبة الخارج من القسمة الى
المقسوم او نسبة الواحد الى الخارج من القسمة كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم على الابدال فان ...

[illegible]

بون المنابة وعنابه الثمن في خمسين الفا وثمانية يكون مائة وثلاثة وستين ومرة الخمس والتدرين ومائتين وسبعين جزءا من ثلاثمائة وثمانية الف من واحد من ذلك المقدار والطريق في ذلك [illegible] ان تطلب اعظم عدد يجعل المقدار الواحد من المحول والمحول اليه [illegible] في المقدار الواحد من [illegible] ذلك المقدار [illegible] فاضرب ما يكون من ذلك في تمية المحول فما كان منه نقسمه على عدد [illegible] من المحول اليه من [illegible] الاحاد فما خرج من ذلك كان جوابا امثاله عشرون [illegible] يكون فاطلب اعظم عدد [illegible] والعشر عدده ربع العشر [illegible] وخمس العشر وخمس الخمس [illegible] على الواحد من عدد من المقادير [illegible] اضرب في عدد الخمسات يكون مائة [illegible] الاحاد اعني اربعة يكون [illegible] عددا ما في العشر [illegible]

استخراج الجذور

اعلم ان الجذر لكل مقدار ضرب في نفسه وهو ينقسم بقسمين منطق [illegible] اعني ما يعبر عنه [illegible] جذره ارعبة وجذر ومائة [illegible] وجذر مائة [illegible] عشرة واربعة [illegible] وعن المنطق مثل جذر مائة [illegible] عشرة وجذر [illegible] الجذر مع طلب مقدار يكون نسبة الواحد اليه كنسبته الى [illegible] المطلوب وجذره واعلم ان في الاحاد [illegible] وابنية العشرات بين الجذر وفي [illegible] سائر الجذور [illegible] على هذا في كل [illegible] العدد [illegible] المجذور [illegible] ذلك ان مرتبات الاحاد والعشرات [illegible] العشرات [illegible] وعلى هذا [illegible] مرتبات كل [illegible] وهذا اوجب ان يكون المقادير التي يكون من مراتب [illegible] وذلك يكون المقادير التي [illegible] مثل الثمانية وعشرة ومثل الحد وعشرين الفا واعلم ان الواحد من المربعات تتولد من الواحد ومن التسعة وتتولد من اثنين ومن الثمانية والخمسة تتولد من الخمسة والستة تتولد من الستة ومن الاربعة [illegible] تتولد من الثلثة والسبعة فقد [illegible] دل على ان العدد الذي [illegible] عدد [illegible] او ثمنية [illegible] وكل عدد لا يكون منها [illegible] التسعة واحد او اربعة او سبعة او تسعة [illegible] لبعض [illegible] من المقادير واذا [illegible] عدد [illegible] هذه العلامات بانه مجذور وطلبت جذره [illegible] ذلك ان تطلب اعظم عدد مفرد اذا ربع يكون [illegible] خمسة وستين الفا [illegible] وستة وستين [illegible] جذره [illegible] مائة التي [illegible] من خمسة وستين الفا ومائة وستة [illegible] الفا وعشرة وستة وثلثين [illegible] اعظم عدد في العشرات [illegible] في نفسه مرة [illegible] مثل الباقي [illegible] اذا ضرب [illegible] في نفسه مرة واحدة [illegible] منه اثنان [illegible] الفا [illegible] اعظم عدد اذا ضرب [illegible] وفي نفسه مرة واحدة يكون مثل الباقي [illegible] فاذا ضرب [illegible] المطلوب وعلى هذا تطلب جذر كل عدد مرة واحدة كان مثل الباقي فاذا [illegible] الجذر المطلوب [illegible] ذلك [illegible] واعلم ان كل عدد اذا [illegible] ضربت كل [illegible] في نفسه [illegible] العدد المقسوم وهذا على الجذور واذا اردت ان تاخذ جذر عدد اصم [illegible] اخذت [illegible] تقريبا [illegible] الباقي [illegible] جذر المربع الموجود [illegible] فما كان من ذلك كان جوابا [illegible] وثلثين [illegible] تسعة [illegible] وعشرين [illegible] ولحد [illegible] ان ضعف الجذر واحد الحاصل ان كل عدد مجذور [illegible] اذا [illegible] جذره [illegible] اذا كان مجذورا [illegible] جذر المربع [illegible] وزيادة واحد واذا اردت ان يكون اقرب [illegible] فاذا [illegible] الصواب [illegible] الكسر المطلوب [illegible] ربع [illegible] وكلما كان المضروب فيه اكثر كان اقرب الى الصواب [illegible] على ما ذكرته ونقسمه على جذر المربع المضروب فانهم ذلك ۝

لاخذ جذر المقادير التي معها الكسر

اذا اردت ان تاخذ جذر عدد [illegible] كسور [illegible] مخرج ذلك الكسر [illegible] فما بلغ منه اخذ جذره [illegible] ونقسمه على [illegible] المخرج فما كان [illegible] ذلك كان جوابا [illegible] ان تاخذ جذر العدد وعشرين [illegible] فاضرب [illegible] منه هذه الكسور يكون مجذورا [illegible] ستون [illegible] في احد وعشرين [illegible] يكون [illegible] وتسعه [illegible] القسمة [illegible] اثنان وهو الجواب [illegible] الرياضة مسائل هذا الباب [illegible] العدد [illegible] احاد [illegible]

عدد

ان تطلب عددا له جذر من احد عشر ويكون [illegible] وذلك [illegible] ولحد وعشرين [illegible] واربعة احاد و [illegible] من احد عشر يكون خمس مائة وتسعة [illegible] جذرها [illegible] يكون ثلثة [illegible] وثمان [illegible] اقسم على مائة ولحد وعشرين [illegible] فما كان من ذلك كان جوابا فافهمه وقس عليه ۝

[illegible] من الجذور

[illegible] اذا اردت ان تاخذ جذر مقدار من الدرج واجزائها [illegible] بسطت المطلوب جذره ثواني [illegible] جذرها [illegible] او روابع التي جذرها [illegible] او سوادس التي جذرها ثوالث [illegible] التي جذرها روابع [illegible] يكون [illegible] زوج حتى يكون الذي بسطت المطلوب جذره من جنسه مجذورا [illegible] جذره [illegible] فما كان من ذلك كان من المرتبة [illegible] العدد [illegible] الذي بسطت المطلوب جذره من [illegible] ذلك [illegible] اربع درج وثماني دقايق واربع ثواني [illegible] ذلك ان [illegible] ثواني [illegible] اربعة [illegible] وخمسين [illegible] جذرها يكون مائة اثنين وعشرين دقيقة وهي درجتان [illegible]

المناسبات والمقادير

[illegible] المناسبة [illegible] ان يكون نسبة المقدم الى التالي كنسبة المقدم الى التالي فاذا [illegible] هذه النسبة [illegible] على [illegible] ايضا يكون مناسبة المقدم من المقدم كالتالي من التالي واذا [illegible] كانت ايضا متناسبة [illegible] مجموع المقدم والتالي الى التالي كمجموع المقدم والتالي الى التالي وكذلك اذا فصلت نسبة الفصل بين المقدم [illegible] التالي الى التالي وكذلك اذا عكست نسبة التالي الى المقدم كنسبة التالي الى المقدم وكذلك اذا [illegible] نسبة المقدم الى الفضل بينه وبين التالي كنسبة المقدم بينه وبين التالي وكل الاربعة [illegible] هذه النسبة [illegible] ضرب الاول في الرابع كضرب الثاني في الثالث واذا كان لا يكون مجهولا [illegible] الثاني في الثالث [illegible] المبلغ [illegible] الرابع وكذلك اذا كان الرابع مجهولا [illegible] على الاول واذا [illegible] الثاني والثالث مجهولا [illegible] الاول في الرابع [illegible] على المعلوم [illegible] وكل ثلثة اعداد متناسبة يكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثاني الى الثالث [illegible] ضرب الواسطة في النسبة كضرب احد الطرفين في الآخر ۝

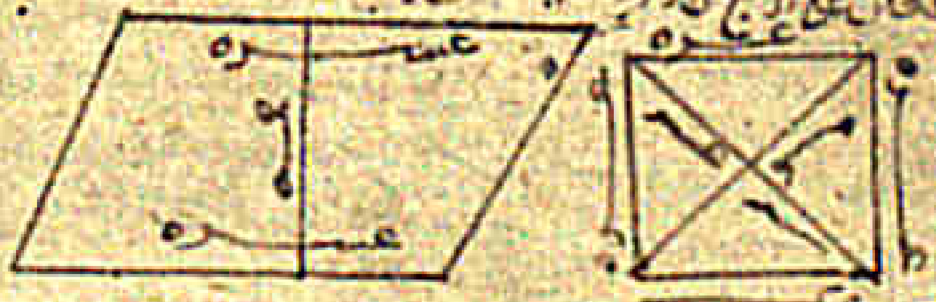
المعاملات

اعلم ان مسائل المعاملات لا تخلو من اربعة مقادير كالتسعير [illegible] واحد السعر والمسعر والثمن والمثمن فالسعر [illegible] المقدار الواحد الذي يتعامل به كالدينار والدرهم والمنا والجريب والقفيز والذراع وما يختص [illegible] الشهر او السنة او ما يجري مجرى [illegible] من الطين او باخذه السلطان [illegible] المقاسمة والخراج وتابع للكيل [illegible] ما يشبهه من اجر العقار [illegible] وهو المستحق واحد [illegible] من المقادير ويكون [illegible] الناس معلومة والثمن [illegible] والمثمن مستحق [illegible] من هذه الاربعة معلومة وواحدا مجهولا واخراج المجهول [illegible] العلومات وهو الثمن او المثمن [illegible] والمسعر ونقسمه على ما هو [illegible] يكون [illegible] وان شئت نسبت احد المعلومات من الثمن او المثمن الى ما هو [illegible] النسبة من المقدار الذي ليس من جنسه فما كان بعد ذلك كان جوابا [illegible] ذلك [illegible] على خمسة [illegible] التي [illegible] ان شئت نسبت الخمسة من [illegible] الاربعين [illegible] ضربت الخمسة في سبعة [illegible] وقسمت المبلغ على [illegible] دينار تسعة وعشرين [illegible] ان شئت نسبت ستة [illegible] الدنانير [illegible] تلك النسبة من سبعة وعشرين [illegible] وان شئت ضربت الستة في سبعة وعشرين وقسمت المبلغ على عدد [illegible] الدينار فما خرج من ذلك [illegible] الجواب [illegible] ثلثة عشر [illegible] النسبة وان شئت [illegible] والقسمة والمكيل اذا [illegible] عشر في سبعة وعشرين فقسمت المبلغ على [illegible] على عدد حبات الدينار [illegible] ان تبدل الخمسة دراهم [illegible] الخمسة [illegible] التسعة وعشرين يكون [illegible] تسع [illegible] تسع الدينار وان شئت ضربت الخمسة في عدد [illegible] الدينار [illegible] على سبعة وعشرين [illegible] تسع الدينار [illegible]

اراد ان الضرب هو عدد القراريط يكون ثلثة قراريط وينبغي تسعة عشر [illegible] عدد حساب [illegible]
يكون سبعة وخمسين اقسمها على سبعة وعشرين وخذ لكل سبعة وعشرين حبة يكون خمسين [illegible]
اصحها الى ثلثة قراريط يكون ثلثة قراريط وخمس وتسع حبة وهو الجواب وعلى هذا [illegible]
[illegible] باربعة عشر دينار الخمسة دنانير [illegible] عدد [illegible]
يكون ثلثمائة اقسمها على اثنين وعشرين تخرج [illegible] عشر [illegible] ثلثة [illegible]
الفقير [illegible] يكون اربعة وعشرين [illegible] اثنين وعشرين [illegible] اصحابه [illegible]
الملوك [illegible] اثنا عشر [illegible] اربعة وعشرين [illegible] اثنان [illegible]
اثنين وعشرين يكون بالضرب عشرة [illegible] ثلثة عشر قفيزا وخمسة [illegible] وعشرين [illegible]
الموضع [illegible] الكيال [illegible] حساب المعاملات [illegible]
بالنسبة حساب الضرب والقسمة ولعلك ان نسبة [illegible] المسعر [illegible]
اذا علمت النسبة [illegible] المناظر [illegible]
ومما ايت مسايل دقيقة كثيرة الكسور لان يجمع مسايل المعاملات تخرج بالضرب والقسمة [illegible]
من اصول الحساب وقد استقصينا ذكرها [illegible]

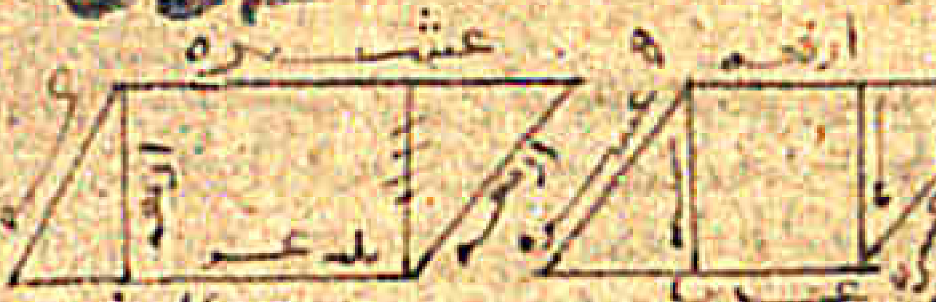
ذكر المساحات اعلم ان النقطة [illegible]
والخط طول بلا عرض والجسم ما له طول وعرض وعمق [illegible]
[illegible]

[illegible]

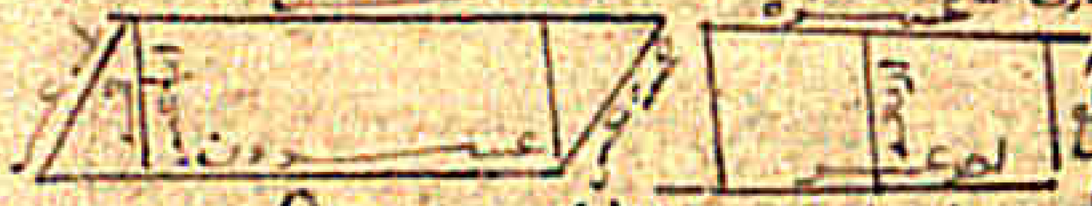


والذرع للاشيا الطويلة والمساحة للسطوح

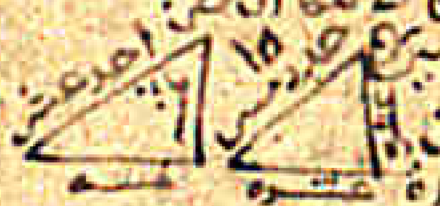
سطح و يتم [illegible] به وهو [illegible]
[illegible] عن مساحة [illegible] فاما
[illegible] المربعات [illegible]
[illegible] ذراع في ذراع واما السطوح [illegible]
[illegible] فان مساحته ان يجمع [illegible] المتوازيين [illegible]
[illegible] صورة ذلك



واما السطوح [illegible] اربعة
اضلاع [illegible] مساحته ان تقطع
[illegible] المثلثات واستخراج
الخطوط [illegible] ذكره في المثلثات

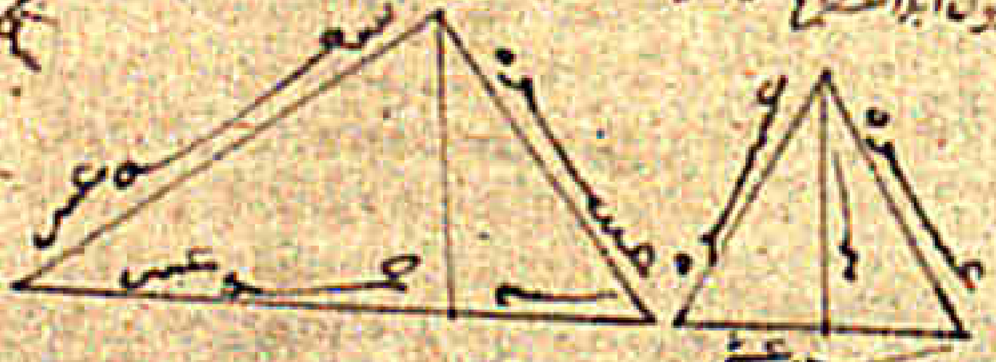


ذكر المثلثات اعلم ان
المثلث هو السطح الذي يحيط به ثلثة خطوط مستقيمة [illegible]
[illegible] حادة [illegible] المثلث [illegible]
[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

واذا اردت ان تخرج مسقط الحجر العمود من الخارج ضرب وترا لزاوية المنفرجة في نفسه والقيت من المبلغ مربعي الجانبين الآخرين وقسمت نصف ما يبقى على الجانب الذي يريد ان يجعله قاعدة فما خرج كان الخط بين نقطة العمود وبين طرف الزاوية المنفردة فاعمل ذلك وقس عليه ٥ ومثل ذلك اذا اخذت الفضل بين احد جوانبه وبين نصف محيطه وحفظته ثم اخذت الفضل بين الجانب الثاني وبين نصف محيطه وحفظته
ثم اخذت الفضل بين الجانب الثالث وبين نصف محيطه وضربت حفظته ثم ضربت نصف محيطه في الفضل الاول ثم في الفضل الثاني ثم في الفضل الثالث واخذت جذره كان مساحته ٥

ذكر الدايره وقطعها :. مساحة

الدايرة ان تضرب نصف قطرها في نصف محيطها او ربع محيطها او ربع كل محيطها او ربع المحيط في كل القطر او تضرب القطر في نفسه وتلقي من المبلغ سبعه ونصف سبعه او تضرب المحيط في نفسه وتقسم المبلغ على اثني عشر واربعة اتساع واذا [illegible] قطرها في ثلاثة وسبع بلغ محيطها واذا قسمت المحيط على ثلاثة وسبع خرج قطرها وهذا مساحة الدايرة فاذا اردت ان تمسح قطعة من دايرة يكون المحيط باحد مستقيمين ملتقيان على المركز مع قطعة قوس كان مساحتها ان تضرب احد ذينك الخطين في نصف تلك القوس ٥

مساحة القسي :. اعلم ان

انواع القسي ثلثة قوس نصف دايرة وقوس اعظم من نصف دايرة وقوس اصغر من نصف دايرة فاما الاولى فان وترها مثل سهمها واما الثانية فان سهمها اعظم من نصف وترها واما الثالثة فان سهمها اصغر من نصف وترها واما مساحة القوس الاولى فان تضرب نصف وترها في نصف قوسها واما مساحة القوس الاخرى فان تخرج قطر الدايرة التي منها القوس التي تريد مساحتها وطريق ذلك ان تقسم مربع نصف الوتر على السهم وما خرج على السهم فما كان بعد ذلك كان القطر لان كل وترين متقاطعين في دايرة فان ضرب احد القسمين من احد الوترين في القسم الاخر منهما مساو لضرب احد القسمين من الوتر الاخر في القسم الاخر منه واذا عرفت قطر الدايرة اخذت الفضل بين نصف القطر وبين السهم ثم نصف قوس الصورة التي تريد مساحتها وتحفظ الخارج من ذلك ثم تاخذ [illegible] سهم القوس وتضربه في نصف الوتر وتزيد على المحفوظ ان كانت المساحة للقوس العظمى وان كانت للصغرى نقصت من المحفوظ فما كان بعد ذلك كان المطلوب فاعمل ذلك وقس عليه ٥ واما استخراج القسي من الاوتار والاوتار من القسي لا يتم ذلك الا بالتحرير فاذا اردت ان تخرج قوسا من معلوم الوتر والسهم فانك تخرج النسبة القوس فاذا اخرجته فان نصفه يكون مثل القوس التي هي نصف الدايرة واذا اردت [illegible] فالقي من مربع القطر كان الباقي مربع وتر تمام القوس ثم اذا اخذت جذر نصف مربع القطر كان ذلك [illegible] واذا القيت نصف وتر الثلثين من نصف القطر وضربت الباقي في نفسه وزدت عليه ربع مربع نصف الثلث [illegible] مربع وتر السدس واذا القيته من مربع القطر بقي مربع وتر النصف والثلث فاذا عرفت [illegible] فاذا عرفتها فانك تقدر ان تعرف من ذلك كل خطوط الدايرة التي هي اوتار القسي [illegible] نصفها وثلثها او [illegible] نصفها وثلثها فاذا اردت ان تعرف قوس التي هي نصف الدايرة [illegible] ربعها [illegible] وتر القوس [illegible] تعرف هذه ان تخرج وتر ثامن وثمن كان الوتر واحد من الاوتار المذكورة [illegible] عن ذلك احوجت ان يكون وتر من الاوتار المذكورة الى الوتر الذي يحكي [illegible] الوتر الذي يحكي او تضاعف فاحفظ ذلك ثم اضرب الوتر الذي يحكي [illegible] من ربع القطر فما بقي فاضربه في مربع الوتر الاخر [illegible] الوتر الذي يحكي فما بلغ [illegible] ثم اضرب الوتر الاخر في نفسه والقي المبلغ من مربع القطر فما بقي اضربه في ربع الوتر الذي [illegible] واخذت الفضل بينه وبين المحفوظ وتحسب على القطر [illegible] فما كان من ذلك [illegible] فان كان الوتر الذي يحكي اعظم من الوتر الاخر زدت المحفوظ على قوس الوتر الاخر فان كان اقل [illegible] المحفوظ من القوس المذكورة فما كان بعد ذلك كان القوس المطلوبة هذا اذا كان القوس اقل من نصف الدايرة [illegible] واعلم ان كل ذي اربع اضلاع [illegible] يقع في دايرة فان ضرب احد قطريه [illegible] الذي يقابله [illegible]

وهذا العمل ماخوذ من ذكرنا فافهمه ان شاء الله فانه لجود ما ذكرو من كان ماسحا فانه يستغني عن ذلك بمساحته

مساحة ذوات الاضلاع الكثيرة

ذوات الاضلاع الكثيرة هي مثل المخمس والمسدس والمسبع ومساحة كل شكل متساوي الاضلاع والزوايا ان تضرب نصف قطر اعظم دايرة يقع داخله في نصف محيطه فما كان من ذلك كان مساحته وتعرف قطر الدايرة التي تقع داخله ان تضرب عدد جوانبه في نفسه وتنقص من المبلغ عدد الجوانب وتزيد على الباقي ستة ابدا ثم تضرب ذلك في مربع احد جوانبه وتاخذ نسبة المبلغ فانه يكون مربع قطر الدايرة التي تحيط بها المماسة الاطراف وزواياه فاذا القيت منه مربع احد جوانبه كان الباقي مربع قطر الدايرة الداخلة المماسة لاوساط الاضلاع مثال ذلك مسدس متساوي الاضلاع والزوايا كل جانب منه خمسة على هذه الطريقة فلذلك تخرج اولا قطر الدايرة الداخلة وهو ان تضرب عدد جوانبه في نفسه وهو ستة في ستة يكون ستة وثلثين تلقي منه ستة التي هي عدد الجوانب يبقى ثلثين تزيد عليه ستة ابدا فيكون ستة وثلثين اضرب ذلك في مربع احد الجوانب اعني خمسة وعشرين يكون تسعمائة تاخذ تسعها يكون مائة بجذرها قطر الدايرة الخارجة فاذا القيت من المائة خمسة وعشرين بقي خمسة وسبعين جذرها هو قطر الدايرة الداخلة ٥

مساحة السطوح

من مساحة السطوح اي اردت ان تمسح سطحا او وسطه ثم الاخذ ان تحفظ مساحته في جملة مساحة الشكل الاعظم وتحفظ الشكل الاصغر [illegible] والقيت القليل من الكثير فما بقي كان الجواب واذا اردت ان تمسح سطح كرة ضربت قطرها في نفسه ثم في اربعة والقيت من المبلغ سبعه ونصف سبعه او ضربت محيط اعظم دايرة تقع على الكرة بهذا او تجد [illegible] الا انه [illegible] والذين اقول [illegible] مساحة بسط الكرة ان تضرب محيطها في قطرها وهذا اصح واقرب الى الصواب واذا اردت ان تمسح المحيط فنون اسطوانة مدورة دون السطح والقاعدة ضربت كودها اذا كانت [illegible] متساويا فان كان الدور مختلفا جمعت خط القاعدة التي محيط السطح واخذت نصف الجميع وضربته في الخط المستقيم الذي يخرج من محيط السطح الى محيط القاعدة وتعلم ذلك [illegible] سطحه [illegible] القاعدة والسطحان المتوازيان بما اللذان اذا اخرجا في الجهتين لا يلتقيا واذا اردت ان تمسح السطح المحيط [illegible] وجدت للقاعدة ضرب نصف محيط قاعدته في الخط المستقيم الذي يخرج من محيط القاعدة الى اعلاه ٥

مساحة الجسمانات

اعلم ان الجسم الذي يحتاج الى مساحته ينقسم خمسة اقسام الاول كل جسم تكون قاعدته مساوية لسطحه موازية له على شكل مساحته ان تضرب مساحة قاعدته في عموده والثاني المخروطات وهو كل شكل يبتدئ من سطح وينتهي الى نقطة ومساحة كل شكل منها ان تضرب مساحة قاعدته في ثلث عموده وعموده اقصر خط [illegible] بين النقطة التي هي اعلاه وبين قاعدته والثالث الكرة ومساحتها ان تضرب قطرها في نفسه ثم المبلغ في القطر فما يكون من ذلك تلقي سبعه ونصف سبعه ثم من الباقي سبعه ونصف وانا احذت حسابا في الجزء والجماون لانفاد التكسير من الشمع وزنته فكان تكسيره [illegible] كره في غاية [illegible] عليه من الاستوا وجعلت قطرها مثل احد ابعاد الجسم [illegible] فوجدت وزنه [illegible] لبسير وهذا يوجب ان يكون قطر الكرة ولمن منه ثلثة وخمسي تسعها [illegible] بين العملين تفاوت قريب والاول في نفسي اصح واما مساحة نصف [illegible] ما ذكرت الكرة ومساحة الكرة ثم تاخذ نصف ما تحصل منه واما مساحة القبة المجوفة اذا اردت ان تمسح جرم ثخنه فهو نصف كرة مسحت الكرة واخذت نصفها والقيت منها مساحة الذي [illegible] واما مساحة الاراج والطيقان وهو [illegible] فان تضرب نصف مجموع القوسين الداخلة والخارجة في عرض الممسوح ثم المبلغ في طوله والقسم الخامس مساحة الاجسام التي قواعدها موازية لسطوحها مثال [illegible] [illegible] ان تضرب قطر او سع دايرة تقع في قاعدة الممسوح في عموده وتقسم المبلغ على [illegible] القطر على القطر الذي تقع في دايرة السطح فما خرج حفظته ثم تلث مساحة القاعدة والمنخرج [illegible] من فضل هذا الخارج على عود الجسم في ثلث مساحة سطحه [illegible] كان المساحة المطلوبة [illegible] كمثل هذا الجسم [illegible]

باضافة نحو وطا الى اعلاه ثم مسحنا المخروط الاعظم والبقية من المخروط الاصغر مثل ذلك فحصل نا
فسق مستو مساوية الجوانب والزوايا كل جانب منها خمسة وسطحه مثل القاعدة في تساوي الزوايا او
مسدس كل جانب منه ثلثة وعموده عشرة واذا اردت ان تعلم نحو وطا باضافة نحو وطا اليه واردت ان
تعرف عمود المخروط الاعظم ان شئت اخرجته بالباب الذي ذكرته وان شئت ضربت احد جوانب القاعدة
في عمود الذي هو عشرة يكون خمسين فتقسمه على الفضل بين جانب القاعدة وبين جانب السطح الاعلى
مساحة القاعدة والسطح ثم خذ الفضل بينه وبين عمود هذا الجسم يكون خمسة عشر وهو
الجسم المخروط المسند الذي قاعدته سطح هذا الجسم فلذا اضربت ثلثه في مساحة السطح والقاعدة
كان الباقي المطلوب ذلك في مساحة المربع القاعدة والسطح اذا كان من الاشكال التي تحيط بالدائرة
عملنا احد ويوان تجمع مساحتي السطح والقاعدة وتزيد عليه ما يكون من ضرب احد بعدي السطح في احد
القاعدة فما يكون من ذلك اخذ ثلثه وضربته في عمود السطح واذا كان الجسم مدورا القاعدة والسطح
ضرب قطر السطح في قطر القاعدة واضفت الى المبلغ مربع القطرين فما كان من ذلك
[illegible]

عن وزنان كعو وفي عصا ومن الاصطرلاب حتى يدخلها الخيط ومثلها الثقوبة المعروفة فيها بين اهل الصناعة
فاذا اردنا الوزن بها فتاشت عمدت الى خيط ابريسم عشر ذراعا وجعلت الذي يثبته عمود الميزان في
وسط الخيط حتى يكون لكل نصف الخيط من هذا الجانب والاخر من ذاك ثم تعمد الى خشبتين تعقد
واحد طول كل واحدة نحو خمسة اشبار مقومتين غاية التقويم وتأخذ كل واحدة منها رجل ويحمد راس
الخيط وتشد لحدها عند الموضع الذي تريد ان تعرف ارتفاعه او نحو ذلك والاخر بعد عنه بقدر امتداد الخيط
نحو المكان الاخر ويضع خشبته على الارض ويدير راس الخيط عليها كما عمل صاحب الخشبة الاخرى ويحتاج
الى رجل ثالث ينظر الى الميزان ويتأمل لسانه فان وجده في المنجم فالموضعان متساويان وان وجد
اللسان قد طلع من المنجم فان الناحية التي طلع اللسان منها اخفض المكان الاعلى حط الخيط من راس خشبته
عليها قليلا قليلا الى ان يصير اللسان في المنجم فاذا صار كذلك فان مقدار ما نزل الخيط هو صعود
[illegible]
[illegible]
[illegible]
احد المكانين على الاخر والغبار معه واما الوزن بالميزانين الاخرين فهو كما تقدم ذكره الا ان الذي نعرف
هناك بلسان الميزان هنا بالخيط المعلق وبالماء الذي يجب في الانبوبة وهذا كان في هذا المعنى وجميعها
اختصرته واجملت ذكره فانه مستغن عن المثال ومن لا يتصور ذلك بمقدار ما ذكرته فليس ينفعه المثال

ذكر المسائل الست الجبرية

قد ضمنا ابياع ما تحتاج اليه في رسوم الديوان واحكام الاديان ليكون كافيا لما يحتاج منها عن غيره ومن
علم جميع ما تقدم ذكره فلا بد ان يكون قد ضرب في حسابه ما يمنع حسابه بما تقدم ذكره فوجدت اعون
الاشياء على ذلك واقرب الماخذ العمل بطريقة الجبر والمقابلة فتركت المسائل الست وما يتبعها من العمل
ان الحساب كلما استخراج المجهولات معطيات معلومة ولا وصول الى ذلك الا بثلثة اشيا احدها وهو
اصعبها تناول المسائل بعد نسبها الى حد المقابلة وهذا المعنى يتم [illegible]
[illegible]

اخرى من الضرب

اذا اردت ان تضرب عشرة احاد وشيا في عشرة احاد الا شيا كان ضرب العشرة في العشرة يكون ماية والعشرة
في الاشيا يكون عشرة اشيا والعشرة الاخرى في الشي الزايد يكون مالا ناقصا فاذا جمعت الزايد والنا[قص]
منه الناقص في الناقص زايدا والناقص في الزايد ناقصا [illegible] اذا قيل اضرب عشرة احاد الا شيا
في عشرة احاد الا شيا فاضرب عشرة في عشرة يكون ماية ثم الشي الناقص في العشرة يكون عشرة اشيا ناقصة
والشي الناقص الاخر في العشرة الاخرى يكون عشرة اشيا ناقصة والا شيا في الا شيا يكون مالا زايدا فاذا
جمعت الزايد والقيت منه الناقص [كان] ماية ومال الا عشرين شيا ٥

اخرى منه اذا قيل اضرب

عددا مقسوما على مقدار ما في عدد او شي اخر كيف ما كان ضربت المضروب في المضروب فيه يكون المبلغ
منه مقسوما على ما كان المضروب مقسوما عليه مثاله اذا ضربت عشرة احاد مقسومة على شي
في خمسة احاد ضربت العشرة في خمسة يكون خمسين مقسومة على شي فان كان كل واحد من المضروب والمضروب
فيه مقسوما على مقدار ضربت المضروب في المضروب فيه وما يكون منه يكون مقسوما على ما يكون من ضرب
احد المقسوم عليهما في الاخر مثاله اضرب عشرة مقسومة على شي في عشرة مقسومة على شيين
العشرة في العشرة يكون ماية والشي في الشيين يكون مالين فيكون الجواب ماية مقسومة على مالين ٥

اخرى من الضرب

اذا اخذت جذر كذا وجذر كذا ضربت احد العددين في الاخر واخذت جذر المبلغ فان قيل اضرب جذر كذا في
كذا ربعت المقدار الثاني ثم ضربت ما ارتفع منه في الاول واخذت جذر المبلغ مثاله اضرب جذر خمسة
في ثلثة ربعت الثلثة يكون تسعة ضربها في خمسة يكون خمسة واربعين خذ جذرها يكون المطلوب فان [قيل]
اضرب جذر عشرين في نصف ونصف ضربت النصف في نفسه يكون ربعا ضربه في عشرين يكون خمسة خذ جذرها [يكون]
المطلوب واذا عرفت ضرب المفرد من هذه الانواع المذكورة فقد عرفت ضرب المركب اذا كان اصله ان تضرب كل
مفرد من اعداد المضروب في كل مفرد من اعداد المضروب فيه وقد تقدم من ذكر ضروب الكسور ما يغني عن
الاعادة في هذا المكان ولا بد للناظر في كتابنا من [illegible] رياضة في هذا الموضع ٥

القسمة قد تقدم في ذكر

القسمة ما فيه كفاية وتمام ذكرها [illegible] ان قسمة الاشيا على الاشيا تخرج احادا او قسمة الاموال على الا[شيا]
تخرج اشيا [وقسمة] الاموال [على الاموال] تخرج عددا والكعوب على الاشيا يكون اموالا وعلى الاموال اشيا وعلى الكعوب يكون [عددا]
وكل قسمة على العدد فان الذي تخرج يكون من جنس المقسوم والعدد على [illegible] القسمة [illegible] كذا مقسوم
على كذا وكل نوع من هذه الجهات ان اذا قسمت على ما يجانسه فانه تخرج من قسمته العدد فافهم
ذلك واوضح فان قيل اقسم جذر كذا على جذر كذا قسمت احد العددين على الاخر واخذت جذره ٥

اعلم انه لا ينسب شي من العدد الى المجهولات الا ما كان من جنسه ونسبته على ما تقدم ذكره [illegible]

اذا اردت ان تجمع مقدارا الى مقدار جمعت كل جنس الى جنسه فان لم يكن احدهما من جنس الاخر تركتهما
مفردين وجمعت بينهما بواو العطف مثاله اجمع ستة اشيا وعشرة دراهم الى ثلثة اشيا ومالين [illegible]
[illegible] الاشيا الى الثلثة الاشيا والمالين والخمسة دراهم على حالها فيكون الجواب تسعة اشيا ومالين وخمسة [illegible]
فان كان في احد المقدارين استثنا [illegible] المقدار الاخر شي من جنسه فان كان من [illegible]
[illegible] المستثنى جبرته [illegible] وان كان [illegible] الاستثنا [illegible] والقيت [illegible]
المستثنى [illegible] من المستثنى [illegible] الباقي وان كان [illegible] فاذا لم يكن في واحد من المقدارين
وان كان في احدهما استثنا كان حكمه [illegible] الاخر [illegible] مثال ذلك اجمع
من جنس المستثنى شي [illegible] اربعة اشيا الا ثلثة دراهم فقياس ذلك ان تجمع الثلثة
اموال وستة دراهم الا ثلثة اشيا الى ثلثة اموال واربعة اشيا الا ثلثة دراهم [illegible]
الا شيا الناقصة من جملة الاربعة والثلثة دراهم من [illegible]

الستة دراهم او نقصت الاموال من الاموال فيصير الجواب ثمنية اموال وشيا وثلثة دراهم وعلى هذا
حسابه ان كان المقداران من عدة انواع ٥

منه ايضا

اعلم ان المقادير المقسومة على مقدار [illegible] متجانسة فان قيل اجمع عشرة دراهم مقسومة
على شي الى سبعة دراهم مقسومة على شي جوابه سبعة عشر درهما مقسومة على شي وان
اختلف المقداران المقسوم عليهما جمع بينهما بواو العطف فان قيل اجمع جذر اثني عشر الى جذر ثمنية
عشر ضربت اثني عشر في ثمنية عشر يكون [illegible] وثلثين [illegible] خذ جذرها يكون [illegible] زد عليها كل واحد
من ثمنية عشر واثني عشر [illegible] ثلثين جذرها هو الجواب وهذا لا يستمر الا في عددين يكون نسبة
احدهما الى الاخر كنسبة مربع الى مربع ٥

التفريق

اذا اردت ان تلقي مقدارا من مقدار القيت كل جنس من جنسه فان لم تجد في اعظم المقدارين من
جنس الاصغر شيا استثنيته منه فان كان نوع القليل استثنا جبرته وزدت مثله على المقدار الاعظم
ثم القيت القليل من الكثير بعد الجبر والزيادة ٥

منه اخرى

اذا اردت ان تلقي مقدارا مقسوما على مقدار من مقدار اخر مقسوم على مقدار مثل الاول [illegible] المقسوم
عليه ويكون الباقي مقسوما على ما كان كل واحد منهما مقسوما عليه مثاله ان قيل الق عشرة
مقسومة على شي من ثلثين مقسومة على شي القيت عشرة من ثلثين يبقى عشرون مقسومة على شي
فان لم يكن [illegible] القيته منه بحرف الاستثنا فان قيل الق جذر ثمنية من جذر ثمنية عشر [illegible] عشرة يكون
ماية اربعة واربعين خذ جذرها [illegible] والثانية عشر يبقى اثنان جذر
ذلك هو الجواب [illegible] ان قيل كم من واحد الى عشرة اخذت
الواحد والعشرة وضربت مجموعهما في نصف العشرة فان قيل خذ عشرة اعداد اولها ثلثة [illegible]
مثل اثنين [illegible] تخرج كمية [illegible] وهو ان تنقص من العشرة واحدا يبقى تسعة اضربها
في [illegible] عشر [illegible] الثلثة التي هي العدد الاول [illegible] هذا هو العدد [illegible]
[illegible] العدد الاول [illegible] وعشرين اضربها في نصف العشرة [illegible] هو الجواب
فان قيل كم من واحد الى [illegible] على ان تاخذ الازواج وتترك الافراد [illegible] خمسين عددا
يتفاضل باثنين اثنين اوله اثنان فان ذلك [illegible] الازواج [illegible]
خمسين عددا اوله واحد ويتفاضل اثنين اثنين ٥

في اصول تختلف الحساب

اعلم ان كل عددين يكون احدهما [illegible] الاخر [illegible] مقدار [illegible]
[illegible] كانت النسبة الاولى باقية [illegible] وكل عدد اذا قسمته بقسمين [illegible] احد القسمين
في الاخر [illegible] وزدت عليه مربع [illegible] القسمين كان مربع العدد المقسوم وكل عدد مربع اذا زدت على عدة
من اجزائه مع مربع نصف عدد تلك الاجزاء فانه يكون مربعا واذا القيت منه [illegible] من اجزائه
[illegible] نصف عدد تلك الاجزاء كان الباقي مربعا وكل عدد اذا قسمته بقسمين مختلفين وضربت احدهما
في الاخر وزدت على المبلغ مربع الفضل بين نصف العدد وبين احد قسميه كان المبلغ مربع نصف العدد
وكل عدد اذا زدت في طوله زيادة فان العدد مع الزيادة في الزيادة مع مربع نصف العدد [illegible] مربع
[illegible] من مجموع نصف العدد مع الزيادة ٥

الجبر

قد ذكرنا ان المسايل يستخرج [illegible] ثلثة انحا الاول طلب الطريق الذي يتناول المسئلة بوجه [illegible]
والثاني المعطيات التي تعطيها المسايل والثالث الضرب والقسمة والتضعيف والتنصيف
والجمع والتفريق والزيادة والنقصان الى ان نوردها المسئلة [illegible] فاذا كان
في احدهما استثنا فانك تزيد على هذه الجملة مثل المستثنى لتزول لفظة الاستثنا وتزيد مثل ذلك
على الجملة الاخرى لتبقى المعادلة فهذا هو الجبر

وهو على وجه اخر وهو ان يكون احد الجانبين [illegible] منها على مقدار وان الى افضل القسمة
ان تضرب جميع ما يكون معك في ذلك المقدار [illegible] والا فقط القسمة وحفظ المعادلة والا فقل
ذلك الذي في الجمع من جهة المعلوم وتخرجه من جهة نفسه وكل يعني يوجد [illegible] ذلك فانه يمر اجزا [illegible]
ان تضيف المسئلة الى جهة المقابلة والثاني المقادير المشتركة بعد ذلك الى واحد من ستة اشيا اخر المسائل
الستة او [illegible] اشيا تعادل عددا ومعرفة اخراج الشي الواحد على ضربين بالنسبة او القسمة فاذا
اردت ان تخرج بالنسبة نسبة الواحد من عدد الاشيا ثم اخذت من العدد مثل تلك النسبة وان شئت
بالاضعاف اضعفت العدد اضعاف تلك النسبة مثال ذلك ثلثة اشيا وثلث شي تعدل عشرة احاد
نسبة الواحد من ثلثة وثلث فيكون ثلثة اعشار اخذت ثلثة اعشار العشرة [illegible] ما يكون ثلث احاد هنا
هو ما يعدل الشي الواحد وان كانت النسبة بالاضعاف مثل خمس وعشر شي يعدل [illegible] درهم ونصف
الواحد من الخمس والعشر يكون ثلثة اشيا وثلث مثل عدد ثلثة امثال الشي وثلثا يكون ستة وعشرين
وثلثين فهذا هو الشي واذا اشبع النسبة فهو في العدد المعادل للاشيا على عدد الاشيا مثال ذلك
ستة اشيا تعدل ... من احد عشر من شي يعدل خمسة دراهم واضعافا معرفة اخراج ذلك ان تقسم خمسة ونصفا
على اثنين ... من واحد عشر وهو ان تجعل جميع ما معك اجزا من احد عشر يكون المقسوم ستين جزءا
ونصفا والمقسوم عليه ثلثة وعشرين جزءا ... اثنين وعشرين ... على ثلثة وعشرين يكون الخارج
اثنين واربعة ... عشر جزءا او نصفا من ثلث وعشرين جزءا من واحد ... والثانية

اموال تعدل عددا ... اخراج الجذر الواحد ان تنظر ما الذي يعدل المال الواحد من الاشيا وطريقه
ان تقسم عدد الاشيا على عدد الاموال فما خرج كان اشيا تعادل المال وكل اشيا تعادل المال الواحد
عددها جذر المال لان نسبة الواحد الى الجذر كنسبة الجذر الى المال ونسبة الواحد الى الجذر
نسبة الجذر الى عدد الجذر والمعادلة للمال والجذر والجذر الواحد ... فالواحد من عددها وعدد جذر
المال وان شئت اخرجت ما يعادل المال الواحد بالنسبة ... او النالثة ان تكون اموالا تعادل
عددا فاخراج ما يعادل المال الواحد من العدد بالنسبة والقسمة على ما تقدم ذكره في معادلة الاشيا
المسايل الثلث المقترنة

العدد ضرب تلك مسايل مفردات ...
اولها اموال واشيا تعدل عددا امثال مال وعشرة اشيا تعدل تسعة وثلثين احادا
المقترنة
فاذا اردت ان تخرج الجذر وهو الشي نصفت عدد الجذور يكون خمسة تضربها يكون خمسة وعشرين
تزيدها على تسعة وثلثين ... المعادلة للمال وعشرة اجزاءه وكل مال جذور ... فاذا زدت عليها
مربع نصف عدد تلك الاجزا فانه يكون ... جزؤه مساويا للمربع الجذر المربع ونصف عدد الجذور تكون
بعدد الاربعة وستين جزرها ثمانية فاذا القيت منها الخمسة التي هي نصف الاجزا بقي ثلثة وهو
جذر المال فاذا كان المال اكثر من مال رددته الى مال واحد وقسمت جميع ما يكون معه وتعادله على
عدد الاموال حفظا للمعادلة وبانا نعمل على ما تقدم ذكره في اخراج الجذر الواحد مثال ذلك اموال
وثلث مال وعشرة اجزاء تعدل ستين احدا طريق استخراج ذلك ان ترد الاموال الى مال واحد و
تقسم ما على اثنين وثلث وتقسم جميع ما معك على ثلثة وثلث فيصير المال مالا واحدا والاشيا ثلثة تعدل
ذلك تسعة عشر درهما التي خرجت من قسمة الستين على ثلثة وثلث فتعد ذلك تنصف الثلثة التي هي عدد
الاجزاء وتضرب في نفسه وتزيده على تسعة عشر يصير عشرين وربعا جذرها يكون اربعة ونصفا الق
منها نصف عدد الاجزاء يبقى ثلثة وهو جذر المال والمال تسعة وان كان المال اقل من مال تكمل ما لا انما
وتقسمه على عدد ... ولتسع جميع ما معك على ذلك المقدار حفظا للمعادلة فكونا استخراج الشي بعد
بالعمل الذي تقدم ذكره مثاله ... ذلك ربع مال وثلثه اشيا تعدل ستة عشر احدا فنسبة ان تكمل
بقسمته على ربع واحد او تضربه في اربعة لان واحد على هذا العدد وهو احد من المقادير التي تحصل تصير ذلك مالا
واثني عشر جذرا تعدل الاربعة وستين احدا واخراج الشي على ما تقدم ذكره من تنصيف الاجزاء وضرب
وضربه في نفسه وزيادته على العدد واخذ جذر المبلغ ونقصان نصف الاجزاء منه واما المسئلة

١٢٦

الثانية منها مال وعشرون احدا يعدل عشرة اجزاء فاذا اردت ان تخرج الشي نصفت عدد الاجزاء
وضربته في نفسه ونقصت منه العدد واخذت جذر الباقي يكون الشي ان شئت زدته على نصف
الاجزاء وان شئت نقصته منها فيكون جذر المال اما سبعة او ثلثة واما نقصت العدد من مربع نصف عدد
الاجزاء فاذا كان ذلك لذلك كان العدد المال بعينه نصف الاجزاء جذر المال لان العشرة اعداد
ذلك المال والعدد يكون نصفها معادلا للمال ونصفها معادلا للعدد هذا اذا كان العدد مساويا لمربع
نصف عدد الاجزاء فاذا كان اقل منه الى العدد لان العشرة اجزاء بعضها يعادل المال وبعضها يعادل
العدد والاجزاء التي يعادل المال الواحد يكون عددها جذر المال كما تقدم ذكره فاذا ضربت عددها
بالباقي من العشرة فيما يعادل العدد كان المبلغ مثل العدد فقد تبين ان العدد ينبغي ان يكون مثل ما من
ضرب احد قسمي عدد الاجزاء في الاخر منه واذا كان القسمان متساويين فان نصف عدد الاجزاء يجب
جذرا للمال واذا كانا مختلفين فان العدد يكون اقل من مربع نصف عدد الاجزاء ابدا واذا لم يكن كذلك فانه
المسئلة مستحيلة فاذا القيت العدد منه كان جذر الباقي الفصل بين نصف عدد الاجزاء وبين احد قسميه
فان زدته على نصف عدد الاجزاء كان احد القسمين ان نقصته منه كان القسم الاخر وكان يجوز
ان يكون جذرا للمال واذا كان المال اكثر من مال رددته الى مال واحد جميع ما يكون معه ويعادله والعمل بعد
الرد كما تقدم ذكره واذا كان اقل من مال فانك تكمله على ما تقدم ذكره وتبني العمل في اخراج الشي بما
ذكرته والمسئلة الثالثة منها ... تعدل ثلثة اجزاء واربعة احاد فاذا اردت ان تخرج الشي نصفت
عدد الاجزاء وضربته وزدته على العدد يكون ستة وربعا اخذت جذره يكون اثنين ونصفا زدته على نصف
الاجزاء في نفسه لان العدد مساو لما ... ثلثة اجزاء وكل ما ينقص منه عدة من اجزاءه الا ... نصف
عددها كان المبلغ جذرا واحدا الا ... فاذا زدت على جذره نصف عدد الاجزاء ...
كان ذلك جذر المال المطلوب فان كان مالا اكثر من مال او اقل رددته الى مال واحد وكملته على الوجه الذي تقدم
من النوادر والمسائل

اذا قيل لك مال زدت عليه نصفه ثم على المبلغ ربعه ثم نقصت من المبلغ عشره فكان عشرين درهما
كم اصله فقياس ذلك ان تجعل اصل المال شيا وتزيد عليه نصفه ثم على المبلغ ربعه يصير شيا وسبعة اثمان
ثم تنقص منه عشره يبقى شي وخمسة اثمان شي ونصف ثمن شي يعدل عشرين احدا واخراج
الشي الواحد ان تقسم عشرين على الواحد وخمسة اثمان ونصف ثمن ... يكون
ثلثة ... وعشر ... سبعة وعشرين ... الخارج من القسمة اصل المال ومتى قال
ما الذي يحصل ... به ... اذا كان ... فحسابه ... هذه المسئلة ...
اذا نقصت منه جزء ... اصل المال شيا
ونعلم ... السائل ... ثم ... بما ... عندك ما ... الاشيا ... العلم
... درهما ... ضعفته ...
... المسايل ... المقدار ...
... والنقصان والمقدار ... فان ... خمسة وثلثون درهما
على ثلثة ايام ... فكونا المستخرج في سبعة
وعشرين ... خمسة وثلث درهما فالشي يكون ثلثة دراهم ... التاسع
... على ... الاجرة ...
اجرته فقياس ذلك ان تجعل الاجرة ويكون الايام ... خمس شي فيه ... الى خمس شي ...
الشي الى دراهم ودانق فاضرب ... ودانق ... ذلك يعدل ...

الذي يكون من ضرب الشيء في خمس شيء فيكون المال ألفاً ومائتين وخمسة وعشرين وجذره خمسة وثلاثون [illegible]

فإن قيل نكون بعض الأيام وبعضها دراهم والدراهم أجرة الأيام على الأجير مثل ثلث الأيام ما مضى مثل

نصف وربع الأيام دراهم فقياسه كان تجعل الأيام شيئاً [illegible]

[illegible]

[illegible]

الكبار والامنيز من الوسط وهو نصف ثمنه لان في كل كر [illegible] حتى يصير لاضافة [illegible] قفيز او ثلث
قفيز [illegible] عشر جزءا من ستة عشر جزءا من [illegible] وسدسه [illegible] يكون ستة اجزاء
[illegible] اجزاء وثلث وربع [illegible] من ستة عشر جزءا
[illegible] ذلك [illegible] ثلثة اكرار فاضرب ستة عشر في ثلثة اكرار يكون ثمنية واربعين [illegible]
وربع [illegible] كان اصل الغلة وهو سبعة اكرار وثلثه وعشرون جزءا من تسعة وسبعين
[illegible] السلطان [illegible] وعشرون قفيزا وثلث [illegible] اربعة عشر
ونصف والاكار [illegible] عشر قفيزا وسدس [illegible] الاكار [illegible] عشر قفيزا ثم ياخذ السلطان [illegible]
حساب ذلك ان تضرب خمسة عشر في ثلثة وعشرين وثلث [illegible] الاكار وهو ثمنية [illegible]
[illegible]
[illegible]

صاحب النصف [illegible]

الربع [illegible]

الثلث [illegible]

[illegible]

المسئلة حول دنانير الاجناس الثلثة الى الساجورية [illegible] فيكون دنانير [illegible]

[illegible] فيكون خمسين [illegible] على سبع الدينار بسبعة عشر [illegible]

اثنين واربعين دينارا [illegible] وتكون عشرين دنانير [illegible] على سبع الدينار بسبعة عشر [illegible]

[illegible] تسعة دنانير [illegible] خمسين دينارا [illegible] يكون مائة وستة [illegible]

[illegible] ذلك خمسة وخمسين دينارا [illegible]

خمسة اسباع دينار هو الجواب [illegible] بسبعة عشر [illegible]

[illegible] ودينار [illegible] بسبعة عشر [illegible] عشرة دنانير [illegible]

[illegible]

مع سطح الماء من عرض أن ذلك الصلابا عن موضعه وكان البعد بين مطلعي الأول وبين موضع الغيب راسا
عشرة أذرع كم طول طرين ذلك ان تضرب العشرة في نفسها وتقسم المبلغ على الخمسة ...
من القسمة رده على الخمسة فما كان من ذلك كان مثل طول العقد فنصف ذلك طول القصبة ...
عشر ذراعا ونصف لان القصبة في هذا الموضع مثل نصف قطر دايرة والخمسة مثل سهم قوس نصف ...

[illegible]

هذه المسايل المذكورة في ...

[illegible]

والحمد لله رب العالمين

[illegible]

ابرهيم بن الحسين الروياني بمدينة الموصل ...

والحمد لله وحده

حساب الخطأين

الخطأين حامدا لله ومصليا على نبيه

[illegible]

(٥) ... واقسمه على الفضل بين الخطأين فما خرج زده على اقل العددين فما كان كان جوابا
اذا قيل مال نقص منه نصفه وربعه بقي عشرون درهما اجعل اصل المال اثني عشر واسقط
نصفها وربعها تبقى ثلثة فإذا كان عشرين فانت مصيب وقد اخطأت بسبعة عشر ناقصة ثم اجعل المال
ستة عشر ثم الق نصفه وربعه يبقى سبعة فلو كان عشرين لكنت مصيبا فقد اخطأت بثلثة عشر
ناقصة زدته على اثني عشر ستة عشر فنقص من الخطأين اربعة وكان يجب ان ينقص سبعة عشر فقل
اربعة ستة عشر سبعة عشر كم فاضرب ... الفضل بين العددين في سبعة عشر ...
... الخطأين يكون ثمانية وستين ... على الفضل بين الخطأين وهو اربعة يخرج ...
وستون زدها على اقل العددين يكون ثمانين وهو الجواب . والمسائل التي تكون ...

[illegible]

الباب يمكن ان يعمل به مسايل كثيرة والفطن يكفيه القليل الذي ذكرته ... ان شاء الله تعالى (٥)

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ٢٠ ٣٠ ٤٠ ٥٠ ٦٠ ٧٠ ٨٠ ٩٠ ١٠٠

على كل مرتبة تخلو من العدد ... ودلالته على خلوها
المرتبة الأولى مرتبة الآحاد الثانية مرتبة العشرات الثالثة مرتبة المئات الرابعة مرتبة الالوف
الخامسة مرتبة عشرات الالوف السادسة مرتبة مئات الالوف السابعة مرتبة الوف الوف
الثامنة مرتبة عشرات الوف الوف التاسعة مرتبة مئات الوف الوف
وعلى هذا قياسه فافهم ذلك ان شاء الله تعالى

١٠٠٠ الف — ١٤٠٠ الف واربعمائة — ١٨٢٥ [illegible]

في استخراج الخطأين

... على الشيخ ابو الحسن ... الدسكري ... وهو ان تضرب ... ابو بشر ...
... الفضل بين العددين ... الخطأين ... تقسم على الفضل بين الخطأين ...
... الخطأين المختلفة ... على عدد ... الخطأ ان كان ناقصا او ... من عدد ...
... الخطأ ان كان زائدا ... او بين ... الصواب ... الخطأين ...

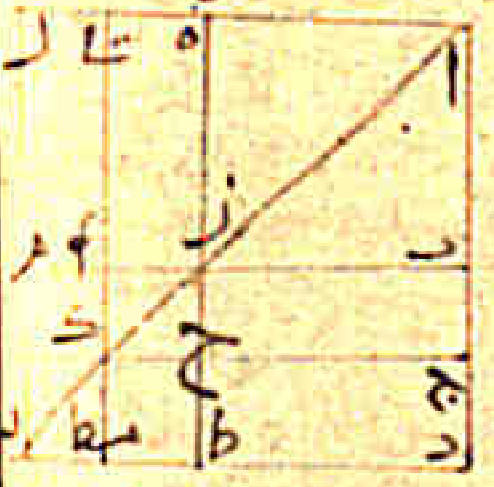
[illegible]

[illegible]

وهذا الشكل ... وهو العدد بين العددين ... الخطأين ...
... بين العددين ... الصواب ... وهو خطأ ذلك العدد الاول ...
... زوايا هذه المثلثات متساوية و ... متساوية ...
... وبالخطأ ... من نقطتي ... الخطأين ...
... خطأ ... الخطأ ... ونخرج ...
من نقطتي ... خط ... الخطأ ... ونخرج خط ... على استقامة ...
... الخطأ ... معلوم ... معلوم ...
... الخطأ ... معلوم ... معلوم البرهان
... المواضع ... الخطأ ... العدد الثاني ...
... السطح ... سطوح ...

[illegible]

الثانية عشر الا مثل الخطا الثالث ونصف وهو مثل الخطا الذي هو اربعة وثلثان وزدناه على اربعة وعشرين
لاحتياج اليه ولما ضربنا العدد الثاني في الخطا الاول بلغ ستا وثلثين وهو مقسومة على الفضل بين الخطأين
اربعة وعشرون فاذا اقتسمناه ثلثة عشر وثلث وهو الصواب وذلك الزيادة التي كانت [illegible]
الثامنة فاذا ضربنا العدد الثاني في الخطا الاول بلغ ستا وثلثين وهو مقسوم على الفضل بين الخطأين [illegible]
وذلك على العدد الستة عشر الا مثل خطائه لان [illegible] مثل [illegible] الذي هو اثنان وثلثان وزيادة عشرين [illegible]
لاحتياج اليه ومتى نقصت [illegible] اربعة وعشرين بقي ثلثة عشر وثلث وهو الصواب واذا ضربنا العدد [illegible]
في الخطا الثاني بلغ [illegible] وخمسين ومقسوم على الفضل بين الخطأين سبعة وثلثون وثلث لاحتياج [illegible]
نقصناه من اربعة وعشرين بقي ثلثة عشر وثلث وهو الصواب واذا ضربنا العدد الاول في الخطا الثاني بلغ
[illegible] وخمسين مقسوم على الفضل بين الخطأين وهو سبعة وثلثون وثلث وهو الصواب وزيادة اربعة وعشرين
كما ذكرنا فاذا اقتسمناه [illegible] وعشرين بقي ثلثة عشر وثلث وهو الصواب وذلك الزيادة [illegible]
من [illegible] وعشرين بقي ثلثة عشر وثلث وهو الصواب وكل عدد يحتاج الى نقصان [illegible] وقسمة [illegible]
فسوا التقدم نقصانه على قسمين او قسمته على نقصانين فانه الحال في ذلك [illegible] ضرب العدد الاول في الخطا الثاني
تضرب العدد الثاني في الخطا الاول وتقسم الفضل بين المجموعين على الفضل بين الخطأين وذلك ما اردنا
ان نبين



البرهان على هذه [illegible] الموازين القديمة والحديثة
بشكل واحد وهو انا نخط خطا [illegible] العدد وهو خط اب
[illegible] المفروض خط [illegible] على زاوية قائمة ونصل خط [illegible] وهو
قطر مربع [illegible] ونريد ان نقسم [illegible] الذي هو خط [illegible]
[illegible] خط [illegible] خط [illegible] ونخرج القطر
[illegible] من نقطتي [illegible] خطين مستقيمين موازيين لخطي [illegible]
[illegible] الى [illegible] ونصل خط [illegible] نسبة [illegible]
[illegible] وهو الفضل بين العددين [illegible] وهو الفضل بين الخطأين
كنسبة [illegible] وهو [illegible] العدد الاول وهو الصواب [illegible]
[illegible] وكذلك نسبة [illegible] متساوية [illegible]
[illegible] ونخرج من نقطتي [illegible] خطين متوازيين [illegible]
[illegible] معلوم [illegible] خط [illegible] معلوم
خط [illegible] الثاني خط [illegible] خط [illegible] معلوم [illegible] معلوم البرهان
[illegible] القديمة فاذا ضربنا المال الاول في الخطا الثاني كان [illegible] سطح [illegible] واذا ضربنا [illegible]
الاول كان [illegible] سطح [illegible] فاذا اقتسمناه [illegible] سطح [illegible] مثل سطح [illegible]
[illegible] فاذا قسمناه على فضل ما بين الخطأين وهو خط [illegible] خط [illegible] وهو المساوي [illegible]
[illegible] الوجه الاول من الموازين [illegible] الفضل بين العددين [illegible] فاذا ضربناه في الخطا
وهو سطح [illegible] وهو مساو لسطح [illegible] فاذا قسمناه على الفضل [illegible]
الذي هو مثل [illegible] خط [illegible] وهو مساو لخط [illegible] فاذا اقتسمناه من عدد ذلك الخطا [illegible]
[illegible] خط [illegible] وهو المطلوب [illegible] الثاني من الموازين الحديثة ولو ضربنا الفضل بين العددين [illegible]
خط [illegible] في الخطا الثاني وهو خط [illegible] كان [illegible] سطح [illegible] وهو مثل سطح [illegible]
[illegible] فاذا قسمناه على الفضل بين الخطأين الذي هو [illegible] خرج [illegible] خط [illegible] فاذا اقتسمناه
من عدد ذلك الخطا وهو [illegible] بقي خط [illegible] وهو المطلوب وذلك ما اردنا ان نبرهن
ولنبلوهما بمثال [illegible] الخطأين [illegible] احدهما [illegible] ناقص وهو النوع [illegible]
[illegible] اربعة [illegible] ثلثة [illegible] سبعة [illegible] ستة عشر [illegible]
[illegible] اثنى عشر [illegible] الثاني [illegible] استخراجه [illegible] الحديثة بالوجهين [illegible]
بين العددين [illegible] اثنا عشر [illegible] الخطا الاول وهو الناقص [illegible] اربعة وثمانين [illegible]
[illegible] تسعة وذلك [illegible] فخرج [illegible] فاذا زدناه على عدد [illegible] الخطا الناقص [illegible]
وثلث وهو الصواب